CONCOURS

POUR LA PLACE

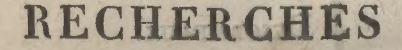
DE CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES.

DE LA SQUELÉTOPÉE,

OU

DE LA PRÉPARATION DES OS,

DES ARTICULATIONS ET DE LA CONSTRUCTION DES SQUELÈ



RECHERCHES

SUR

LES CAUSES ET L'ANATOMIE DES HERNIES ABDOMINALES.

THÈSE

Soutenue publiquement dans l'Amphithéâtre de la Faculté de Médecine de Paris,

PAR J. CLOQUET.

1819.

hommage de l'auteur à Monsieur le Professeur Moreau

JUGES DU CONCOURS.

Président. . . . M. . . CHAUSSIER.

Juges. . . . . MM. . . BÉCLARD. RICHERAND. LALLEMENT. MARJOLIN. DESORMEAUX. DUPUYTREN.

DE LA SQUELÉTOPÉE,

OU

DE LA PRÉPARATION DES OS,

DES ARTICULATIONS

ET

DE LA CONSTRUCTION DES SQUELÈTES;

THÈSE

Soutenue publiquement dans l'amphithéâtre de la Faculté de Médecine de Pai;s, le avril 1819, en présence des Juges du concours, pour la place de Chef des travaux anatomiques dans la même Faculté;

PAR JULES CLOQUET.

Docteur en médecine, Prosecteur à la Faculté de Médecine de Paris, ex-Chirurgien interne des hôpitaux civils de la même ville, Membre correspondant de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie.

> « L'avantage d'une théorie dans un art ne se démontre véritablement que par l'onvrage. Ici chacun à sa manière de faire, et facilite son travail par quelques procédés qui lui sont propres. »
>
> C. DUMÉRIL, *Essai sur les moyens de perfectionne et d'étendre l'art de l'anatomiste*, p. 5.

A PARIS,

Chez MÉQUIGNON-MARVIS, Libraire pour la partie de Médecine, rue de l'École de médecine, n° 3, près celle de la Harpe.

1819.

DE LA SQUELETOPÉE,

OU

DE LA PRÉPARATION DES OS ET DES ARTICULATIONS,

ET

DE LA CONSTRUCTION DES SQUELETES.

La partie de l'anatomie pratique qui traite de la préparation des os, dont l'ensemble constitue le squelète, a reçu le nom de *squeletopée* (1).

L'anatomiste prépare les os, 1° pour mettre en évidence leur conformation, leur structure, leur composition chimique, leur mode de développement, leurs altérations; 2° pour faire voir la disposition des diverses cavités qu'ils forment par leur réunion; 3° enfin, pour démontrer leurs connexions, leurs rapports, leurs moyens d'union, les mouvements dont ils sont susceptibles, etc.

C'est sous ce triple rapport que je me propose d'envisager la question qui m'a été dévolue par le sort.

Les instruments dont on doit se servir pour exécuter les nombreuses préparations qu'indique la squeletopée, sont en général des scalpels de diverses formes et grandeurs, des ciseaux, des gouges d'acier trempé à froid, des burins carrés et en losanges, des scies à main, à arbres, avec des lames de rechange; des cisailles, des pinces incisives, des érignes, des râpes, des limes aplaties, triangulaires et arrondies; des rugines, des trépans, des forets, des marteaux obtus et tranchants, des étaux fixes et à main, etc.

Outre ces moyens purement mécaniques, l'anatomiste met encore à contribution les divers agents chimiques pour parvenir au but qu'il se propose. L'eau, l'air, le feu, les acides, les alcalis, les sels, etc., lui servent tour-à-tour; il utilise les substances grasses et

---

(1) De σκελετὸν, *cadaver exsiccatum*, et de ποιέω, *facio, fabricor*. Voyez, pour l'historique de la Squeletopée, la *Thèse* de Gottlieb Metius, *de construendo sceleto*. — Haller, *Disput. anat.*, vol. VI.

résineuses, les matières colorantes, certains métaux aplatis en lames, allongés en fil, ou façonnés en tuyaux; plusieurs tissus animaux ou végétaux, etc.

PREMIÈRE SECTION.

Cette section comprend les préparations que l'on fait pour démontrer la conformation extérieure, la structure, la composition, le développement et les maladies des os.

CHAPITRE PREMIER.

§ Ier. Des préparations relatives à la conformation et à la structure des os.

Ces préparations sont : 1° *l'excarnation ;* 2° la *déalbation* ; 3° les coupes destinées à faire voir la disposition du tissu osseux ; 4° la dissection des vaisseaux des os et de leur membrane médullaire ; 5° celle de leurs nerfs ; 6° celle de leur périoste ; 7° la séparation de leur parenchyme gélatineux.

1° *De l'excarnation* (1).

L'excarnation a pour but de débarrasser les os des parties molles qui les entourent. Cette opération peut se faire, 1° avec les instruments de dissection ; 2° par l'action prolongée de l'eau froide (macération) ; 3° par l'eau bouillante (ébullition). Je ne vais parler ici que des deux derniers moyens, en renvoyant, pour le premier, à l'article où je traite de la préparation des ligaments.

A. Macération. Lorsqu'on veut obtenir des os bien blancs, il faut choisir, autant que possible, un cadavre maigre ou infiltré, provenant d'un individu de trente à quarante-cinq ans, ou environ, mort d'une maladie chronique qui n'a point altéré la structure des os. Les cadavres des phthisiques sont les plus propres à ce genre de préparation (2). Le sujet étant choisi, on le décharne grossièrement en

---

(1) *Excarnatus*, décharné.

(2) En faisant une incision à la peau qui recouvre la face interne du tibia, et en ruginant cet os dans une petite étendue, on peut espérer d'avoir une belle préparation si le périoste se détache facilement, si le tissu de l'os est très-lisse, et présente une teinte blanche légèrement bleuâtre. Ce n'est que l'habitude qui peut faire reconnaître cette couleur ; il ne faut pas la confondre avec la teinte violacée qu'offrent les os sur certains cadavres de scorbutiques : ces derniers doivent être rejetés.

prenant garde d'enlever le périoste; on détache le sternum en coupant les cartilages de prolongement des côtes, précisément à l'endroit où ils s'insèrent à ces os (1); on sépare les membres du tronc, afin que ces diverses parties puissent être placées plus commodément dans un grand baquet (2) qu'on remplit d'eau de fontaine, et qu'on dispose dans un lieu où les émanations putrides qui doivent s'échapper, ne puissent avoir aucun inconvénient; il faut avoir soin de tenir les os constamment immergés; changer l'eau tous les quatre ou cinq jours dans le commencement (3), et à des intervalles plus éloignés vers la fin de la macération (4).

Il est assez difficile d'assigner le temps pendant lequel des os doivent rester à macérer, parce qu'il doit varier suivant la saison, suivant que les os proviennent d'un enfant, d'un adulte ou d'un vieillard, de tel

---

(1) On ne doit pas faire macérer le sternum, parce que les cartilages des côtes qui doivent servir par la suite à son articulation, se trouveraient détruits. On nettoie ces parties avec soin; on les laisse pendant quinze jours seulement dans de l'eau qu'on change toutes les vingt-quatre heures, afin qu'elles se dégorgent du sang qu'elles renferment; après quoi on les dessèche après les avoir essuyées : mais comme les cartilages se racornissent, et perdent leur courbure et leur direction naturelles, pour éviter cet inconvénient, il faut fixer très-solidement ces parties avant de les soumettre à l'action de l'air. Pour cela, on prend une planche sur laquelle on met un coussin de linge rempli d'étoupes; ce coussin, plus épais vers sa partie moyenne qu'à ses bords, doit s'adapter parfaitement à la courbure de la face médiastine du sternum et des cartilages costaux qu'on place dessus. On enfonce des clous tout autour de la pièce à dessécher; ils servent à attacher des ficelles que l'on croise dans une foule de directions au-devant du sternum et de ses cartilages qu'elles assujettissent sur le coussin.

(2) Il vaudrait mieux se servir, pour faire macérer les os, d'un grand vase de grès ou de faïence, ou bien d'une auge en pierre.

(3) Pour vider commodément l'eau des macérations, les baquets doivent être munis, vers leur partie inférieure, d'une ouverture qu'on ferme ou qu'on ouvre à volonté au moyen d'un bondon. L'eau doit s'écouler promptement dans un égoût ou sur la terre qui l'absorbe; si on craignait les émanations putrides, il faudrait vider l'eau sur un lit de chaux vive. Il faut que les baquets soient exactement couverts, et qu'ils ne soient point exposés aux rayons du soleil.

(4) Si on néglige de changer l'eau de macération, on s'expose à voir les tissus mous se transformer en une sorte de savon ammoniacal (gras de cadavre) qui retarde leur décomposition et altère les os; ou bien ceux-ci se couvrent d'une croûte noire qu'on ne peut faire disparaître que fort difficilement.

ou tel individu, etc. En été, quatre à cinq mois suffisent ordinairement pour les os d'un adulte ; il en faut sept ou huit pendant la saison froide de l'année ; pour des os d'enfant, ce temps doit être plus court, et plus long pour ceux d'un vieillard (1). L'anatomiste doit surveiller ses macérations ; et ce n'est qu'à l'époque où toutes les parties fibreuses se séparent facilement des os, où les fibro-cartilages inter-vertébraux, les ligaments jaunes, s'isolent aisément des vertèbres, qu'il doit retirer le squelète du baquet et le nettoyer. Pour cela, il rassemble avec soin toutes les pièces et les met dans de l'eau propre (2) ; il les nettoie en enlevant avec un fort scalpel les parties fibreuses qui peuvent encore y adhérer, et en les frottant sous l'eau avec une brosse très-rude ; il les place sur une grosse toile pour les faire sécher.

B. Ebullition. Assez souvent l'on fait usage de l'eau bouillante pour préparer les os du squelète. Après les avoir grossièrement séparés des parties molles, on les place dans une chaudière remplie d'eau, et on les soumet à l'ébullition pendant six ou dix heures, suivant les sujets (3). On active l'action de l'eau et on dépouille plus exactement les os de leurs parties fibreuses, et de leur graisse, en mettant dans la chaudière, une heure avant la fin de l'opération, de la potasse ou de la soude du commerce (sous-carbonate de potasse et de soude) ; une

---

(1) J'ai employé plusieurs fois un procédé qui est beaucoup plus expéditif : il consiste à mettre les os, encore en grande partie recouverts de parties molles, dans un baquet vide, dont on lute avec soin le couvercle, et dans lequel on ne met que deux ou trois litres d'eau. La dissolution putride des parties molles se fait dans l'air humide qui les entoure, en six semaines ou deux mois. On ouvre le baquet, on le remplit d'eau, et au bout de huit ou dix jours, les os sont suffisamment macérés, et deviennent même plus blancs que par les procédés ordinaires de la macération.

(2) Il faut vider les baquets de macération avec soin, et faire attention à ne pas jeter avec les débris des parties molles, les petits os, tels que les dents, les phalangettes, les pièces du coccyx, les os sésamoïdes, etc.

(3) Si l'on veut mettre à-la-fois les os de deux sujets dans la même chaudière, il faut, pour les reconnaître après l'opération, attacher à chaque os volumineux de l'un d'eux, une anse de fil de laiton, et placer le coccyx, les rotules, les pieds et les mains dans un sac de toile. On emploie les mêmes moyens quand on fait macérer plusieurs cadavres dans une seule cuve ; seulement, au lieu de sac, on se sert, pour les petits os, d'un vase qu'on met au fond.

livre pour quatre-vingts à cent pintes de liquide (1). Après avoir enlevé avec soin la graisse qui nage à la surface de l'eau, on retire les os, on les plonge dans une nouvelle lessive alcaline, tiède et très-légère; on les nettoie avec soin, comme dans le cas précédent; on sépare exactement des surfaces articulaires les cartilages gonflés et ramollis qui leur restent assez adhérents : les os étant propres, on les lave à plusieurs eaux avant de les faire sécher.

En employant l'ébullition, on a l'avantage de préparer plus promptement les os, et d'une manière moins insalubre que par la macération. Cependant ce mode de préparation a des inconvénients : 1° les os qui ont bouilli deviennent en général moins blancs que ceux qui ont macéré; le sang coagulé dans leurs pores leur laisse une teinte brune qu'il est souvent impossible de faire disparaître; 2° ils retiennent ordinairement une plus grande quantité de suc médullaire, qui ne tarde pas à leur donner, en rancissant, une couleur jaune et une odeur fort désagréable; 3° l'ébullition n'est point applicable aux os des jeunes sujets, dont les épiphyses ne sont point encore soudées; elle agit sur leur tissu gélatineux, et dépouille en partie les os courts et les extrémités des os longs de la lame compacte qui les enveloppe. Ce dernier inconvénient se manifeste même sur les os des adultes.

2° *De la déalbation* (2), *ou blanchîment des os.*

Pour obtenir parfaitement blancs des os qu'on a fait macérer, on peut employer plusieurs procédés : 1° le meilleur consiste à les soumettre sur un pré à l'action réunie de l'air, du soleil et de la rosée, comme cela se pratique pour la déalbation de la toile, de la cire, etc.; on a soin de les retourner tous les quinze jours, afin qu'ils blanchissent d'une manière égale (3); deux ou trois mois, d'une semblable exposi-

(1) Il ne faut point se servir de la chaux, comme le font quelques anatomistes, pour préparer les os; cet alcali a l'inconvénient d'altérer leurs tissus, de les rendre très-fragiles, de remplir leurs pores, de leur rester très-adhérent; ce qui leur donne un aspect crayeux désagréable.

(2) *Dealbare*, blanchir.

(3) On peut étendre les os sur le gazon; il vaut mieux, pour éviter qu'ils ne verdissent, et sur-tout qu'ils ne se perdent, les placer sur une grosse toile dont on fixe solidement les coins, ou bien les ranger sur une de ces grandes mannes d'osier tissu serré, et dont on se sert pour dessécher les fruits confits. On a l'avantage, en employant ce

tion suffisent, sur-tout au printemps, pour leur donner une blancheur éclatante (1). 2° On expose les os à l'action du chlore, soit liquide, soit gazeux. Dans le premier cas, on les plonge deux ou trois fois par jour dans une lessive qui tient du chlore en dissolution, et on répète ces manœuvres pendant dix ou douze jours; dans le second, il faut les tremper dans l'eau, les placer sur une claie, et les couvrir avec une toile serrée ou du taffetas gommé; on les expose alors au-dessus d'une terrine dans laquelle on a mis, en proportions convenables, du muriate de soude, de l'oxyde de manganèse, et de l'acide sulfurique; on chauffe légèrement ce mélange de temps à autre. 3° Au lieu du chlore gazeux, on peut employer avec avantage l'acide sulfureux en vapeur, comme on le fait dans les arts pour le blanchîment de la laine de la soie, etc.; on fait brûler lentement du soufre au-dessous de la claie, sur laquelle on a placé les os humectés. 4° Les lessives alcalines peuvent encore être mises en usage pour la déalbation des os; cependant elles ne m'ont pas paru aussi avantageuses que les moyens précédents.

3° *Coupes destinées à faire voir la disposition du tissu osseux.*

Pour rendre évidente la disposition de la fibre osseuse dans les diverses espèces d'os, il est nécessaire de les couper dans plusieurs directions que je vais indiquer succinctement.

1°. Os longs. A. *Coupe longitudinale.* Elle sert à faire voir 1° comment le *tissu compacte*, très-épais vers la partie moyenne du corps de l'os, s'amincit à mesure qu'il s'étend vers les extrémités; 2° le *tissu celluleux* formé, vers ces mêmes extrémités, de lamelles courtes, serrées, qui deviennent de plus en plus ténues à mesure qu'on s'approche du canal médullaire, dans lequel il se change en un tissu

---

dernier moyen, de pouvoir tendre au-dessus de sa préparation un réseau de fil d'archal que l'on attache au bord du panier, afin de garantir les os de plusieurs animaux carnassiers.

(1) Les os qui ont été préparés par la macération sont ceux qui deviennent les plus blancs; fréquemment ceux qui, en sortant des baquets, étaient les plus noirs, acquièrent le plus d'éclat en séchant. Quand les os ne sont point restés constamment plongés sous l'eau en macérant, il se forme presque toujours à leur surface un enduit putride, tenace, d'un rouge brun, qui les salit et ne peut être enlevé que très-difficilement par les divers moyens de déalbation.

réticulaire; 3° la forme et les dimensions du canal médullaire, etc. Pour faire cette coupe, on trace d'abord légèrement, avec un crayon de plombagine (1), une ligne qui, de chaque côté, divise l'os par sa partie moyenne; elle est destinée à guider le trait de la scie (2). On assujettit l'os dans un étau, et on conduit exactement la lame de l'instrument dans la direction des deux lignes.

B. *Coupe transversale.* Il suffit de l'indiquer; elle doit être faite à différentes hauteurs pour faire voir la disposition des tissus compactes et celluleux, la forme et la dimension du canal médullaire dans les diverses régions de l'os.

On peut découvrir le tissu spongieux qui constitue spécialement les extrémités des os longs, en enlevant avec la râpe la couche mince de tissu compacte qui le revêt à l'extérieur.

2° Os LARGES. Les os larges, tels que ceux de la voûte du crâne, l'os iliaque, le scapulum, doivent être sciés dans diverses directions, pour faire connaître l'épaisseur, le rapprochement et l'écartement de leurs lames compactes, la disposition de leur tissu spongieux, etc.... En râpant leur enveloppe extérieure, on découvre également ce dernier tissu : c'est un bon moyen à employer pour mettre à nu les sinus veineux qui rampent dans leur intérieur.

3° Os COURTS. Les préparations dont je viens de parler sont applicables aux os courts....

On devra aussi exécuter différentes coupes longitudinales et transversales, pour étudier la disposition de la fibre osseuse, 1° dans les apophyses, telles que la tête du fémur, celle de l'humérus, les

---

(1) Il est nécessaire, dans beaucoup de cas, de déterminer d'avance et d'une manière très-précise, le trajet que doit parcourir la lame de la scie. On doit, autant que possible, tracer la ligne à la main, ce qui est facile pour les personnes auxquelles l'art du dessin est familier; cependant on peut aussi se servir d'un procédé employé dans plusieurs arts mécaniques. Il consiste à teindre un fil de chanvre avec du noir de fumée, à le saisir par chaque extrémité, à le tendre, à l'appliquer sur l'os dans la direction convenable; on fait alors presser dessus avec l'ongle, et on obtient une ligne parfaitement droite.

(2) Une scie à main dont la lame est plus épaisse vers les dentelures que du côté du dos, est l'instrument qui convient le mieux dans ce cas. On peut également se servir d'une scie à arbre dont la lame est mobile, et peut à volonté être fixée dans une direction parallèle ou perpendiculaire à celle de l'arbre.

trochanters, les apophyses styloïdes, mastoïdes; 2° dans les cavités glénoïdes, cotyloïdes, les sinus, les canaux de transmission et de nutrition, etc. (1).

Il faut scier les dents de différentes manières, pour montrer la disposition de leur émail (2), de leur tissu osseux; la forme, la dimension de leur cavité centrale, et les parties qu'elle contient. On assujettit ces os solidement dans un étau (3), et, avec une scie dont la lame est très-fine (4), on les fend suivant leur longueur et transversalement à diverses hauteurs. Ces coupes doivent être faites successivement sur les dents cunéiformes (incisives), conoïdes (canines),

---

(1) On peut articuler par charnière les diverses pièces osseuses qui résultent des coupes indiquées ci-dessus, et les séparer ou les réunir à volonté, au moyen de petits crochets de laiton. La plupart de ces préparations existent dans les cabinets de la Faculté de médecine de Paris.

(2) On rend très-apparente la disposition des fibres ou filaments de l'émail, en exposant une portion de la couronne d'une dent à la flamme d'une bougie. L'émail reste blanc, mais il se fendille, s'éclate, se sépare en partie de la portion osseuse qui est au-dessous, et devient noir en se charbonnant. On voit alors les fibres, comme soyeuses, de l'enveloppe extérieure de la dent, implantées sur le tissu osseux proprement dit. On peut aussi enlever l'émail des dents par l'acide hydro-chlorique. Les dents traitées par cet acide m'ont offert les particularités suivantes : 1° l'émail ayant disparu, leur couronne devient plus aiguë pour les incisives et les canines; les tubercules des molaires se changent en pointes fort acérées; 2° le tissu de l'os devient transparent, et permet de distinguer, d'étudier parfaitement la forme, les dimensions, les divisions de la cavité centrale.

La partie de l'art qui traite de la manière de scier, de limer, de polir, de blanchir, de conserver les dents, de les monter à pivot, de les ajuster, de construire les rateliers, de fabriquer les dents artificielles en ivoire, en porcelaine, regarde spécialement les chirurgiens dentistes, bien que ces matières ne doivent point être étrangères aux anatomistes.

(3) Souvent en serrant des os dans un étau, il arrive qu'ils se brisent. Afin d'éviter cet inconvénient pour les dents, il faut préalablement les envelopper dans une lame de plomb; pour les autres os, il suffit de garnir les mors de l'instrument avec deux planchettes d'un bois tendre, ou bien de plusieurs doubles de linge, ou de les placer entre deux morceaux de liége.

(4) On se sert, pour faire la préparation, des scies dont les reperceuses et les évantaillistes font usage, pour diviser l'écaille, l'ivoire, les métaux. Les lames sont faites avec des ressorts de pendules de diverses dimensions et à très-bon marché.

bicuspidées (petites molaires), multicuspidées (grosses molaires), appartenant à des individus d'âges différents; on fixe ces coupes par séries sur des plaques de cire noire qui font ressortir leur blancheur (1).

4° *Préparation des vaisseaux des os.*

Les préparations dont je vais parler n'ont rapport qu'aux vaisseaux sanguins qui appartiennent aux os, car on n'a pas encore suivi de vaisseaux lymphatiques dans ces organes.

1° Artères. Il faut, pour injecter avec succès les artères des os, choisir un jeune sujet maigre et infiltré; pousser, en prenant les précautions convenables, la matière de l'injection jusque dans les dernières ramifications du système capillaire (2). On procède ensuite à la dissection des artères; on isole d'abord, pour les conserver, les artères d'où proviennent les branches qui s'introduisent dans l'os directement par le conduit nourricier principal, ou rampent dans le périoste en formant un lacis très-compliqué; on fait tremper la pièce dans l'eau pendant deux ou trois jours, afin de la faire dégorger et d'obtenir des os plus blancs; après quoi on découvre les vaisseaux intérieurs.

A. Pour les *os longs*, on choisit sur-tout le tibia, à raison du volume considérable de son artère nourricière; on le scie suivant sa longueur de manière à obtenir deux moitiés égales, dont la postérieure contient le tronc artériel principal; on lave ces pièces à grande

---

(1) Voyez les nombreuses et belles préparations sur la structure et les maladies des dents, que M. le docteur Duval a déposées dans la collection anatomique du muséum de la Faculté de Médecine de Paris.

(2) Les matières qui m'ont le mieux réussi pour injecter les artères des os, sont : 1° le vernis à l'alcohol coloré avec du vermillon; 2° une injection faite avec une livre de suif, trois onces de cire, trois onces de térébenthine liquide, quatre onces d'essence de térébenthine, et que l'on colore avec quatre onces de vermillon; 3° l'ichtyocolle colorée. Cette dernière injection pénètre parfaitement dans tout le tissu de l'os, mais en se desséchant, elle se retire tellement sur elle-même que les vaisseaux n'ont plus que la moitié ou le tiers du volume qu'ils avaient auparavant.

eau, on en retire la moelle avec une de ces brosses douces qui servent pour peindre à l'huile, et que l'on trempe dans une eau légèrement alcaline ou savonneuse; ce procédé permet de conserver appliquée sur les parois du canal osseux, la membrane fine et essentiellement vasculaire qui entoure la moelle (1). Pour retirer le suc médullaire et le sang qui remplissent les cellules du tissu spongieux des extrémités de l'os, et pour rendre apparents les vaisseaux capillaires qui s'y distribuent, on se sert d'eau de savon qu'on injecte avec force dessus, au moyen d'une petite seringue en plomb. Cette préparation permet de voir les branches ascendantes et descendantes de l'artère nourricière du tibia, celles qui se plongent dans l'intérieur même de la moelle (2), les anastomoses nombreuses de ces branches, avec celles qui pénètrent par les extrémités de l'os, etc.

La pièce ainsi préparée doit être desséchée promptement à un courant d'air sec, et recouverte ensuite d'une couche de vernis à l'alcohol.

B. *Os larges.* On prépare leurs artères extérieures comme dans le cas précédent; celles qui pénètrent leur substance doivent être découvertes avec le ciseau et le maillet, la scie, la gouge, ou la râpe, suivant l'os et la région du même os.

C. Pour les *os courts*, on isole d'abord les vaisseaux extérieurs; on les coupe ensuite dans plusieurs directions.

2° Veines. Pour préparer les veines des os, il faut faire choix d'un cadavre appartenant à un individu très-âgé, maigre, sec, ou infiltré. La matière de l'injection doit être à-peu-près la même que dans le cas précédent; il faut la colorer en bleu ou en noir, et mieux

---

(1) La membrane très-mince qui entoure la moelle est essentiellement vasculaire; elle est ordinairement rouge, et ne forme pas une membrane continue, mais plutôt un lacis de vaisseaux; sorte de trame membraniforme, aréolaire, qui donne des ramifications fort ténues, d'une part à la moelle, et de l'autre aux parois du canal médullaire.

(2) Pour déterminer la place qu'occupent dans l'intérieur de la moelle ces artères volumineuses, on peut faire à l'os plusieurs coupes horizontales à différentes hauteurs.

encore en rouge (1), à moins qu'on n'injecte à-la-fois les veines et les artères ; on pousse l'injection par les troncs principaux ; et on dissèque ces vaisseaux comme je viens de l'indiquer pour les artères.

Parmi les veines des os, il en est de très-volumineuses, et dont la disposition a été étudiée sur-tout dans ces derniers temps. Je veux parler des sinus veineux qui rampent dans l'épaisseur des os du crâne, et de ceux qui appartiennent au rachis. Afin de rendre évidents ces vaisseaux, il faut, pour ceux du diploé, détacher le cuir chevelu sur une tête de vieillard, dans les veines jugulaires duquel on a poussé une injection très-pénétrante ; isoler les veines qui se distribuent au péricrâne, et conserver les principales branches qui passent par les trous pariétaux, mastoïdiens, condyliens postérieurs, et qu'on appelle vulgairement les émissaires de Santorini ; enlever avec la râpe, le ciseau et le marteau, toute la table externe des os ; on découvre ainsi les veines qui serpentent au milieu du tissu celluleux, et on conserve leurs communications avec celles de l'extérieur du crâne et celles de la méninge. Les veines des os de la base du crâne sont plus difficiles à préparer que celles de la voûte. On peut les découvrir à l'extérieur, ou bien par l'intérieur de cette cavité, dont on a détaché la meninge. Il est possible de faire cette préparation, lorsqu'on ne veut pas la conserver, sur une tête dont les veines sont gorgées de sang, et que l'on met macérer pendant vingt-quatre heures dans un mélange d'eau et d'acide muriatique (2) ; on aperçoit également bien la disposition des cavités qui logent ces

---

(1) Les veines des os, injectées en bleu, et sur-tout en noir, ne peuvent être suivies que difficilement par les instruments dans la substance de ces organes ; et lorsqu'elles sont préparées, il faut les regarder avec beaucoup d'attention et de très-près pour apercevoir leur distribution. Ces inconvénients ressortent sur-tout quand ces pièces sont destinées à des démonstrations publiques : il est impossible aux élèves placés à une certaine distance, de suivre sur elles la description qu'en fait le professeur. Ces raisons m'ont engagé à colorer en rouge éclatant l'injection des sinus veineux du rachis sur deux des pièces que j'ai présentées au concours.

(2) L'acide muriatique a pour avantage ici de coaguler le sang qui remplit les vaisseaux, et de ramollir la substance des os, ce qui en rend la dissection plus aisée.

veines, en enlevant avec la râpe, sur une tête sèche, la table externe des os du crâne.

Quant aux veines qui sortent des vertèbres pour constituer les sinus vertébraux, il est plusieurs moyens de les rendre apparentes. On doit d'abord les remplir exactement avec une injection pénétrante, qui ait de la ténacité et soit colorée en bleu, et mieux en rouge, pour les raisons que j'ai indiquées. Parmi les diverses coupes qu'on pratique pour les mettre à découvert, celle qui se fait sur la ligne médiane, et qui divise les vertèbres par le milieu de leur apophyse épineuse et de leur corps, me semble la plus avantageuse; elle permet de voir les veines que les sinus envoient dans l'intérieur des vertèbres, la communication de ces veines avec celles qui pénètrent par la face antérieure de ces os, les anastomoses des sinus avec les veines de l'enveloppe méningienne de la moelle, avec les veines extérieures, etc., etc. La dissection des sinus de la méninge et de ceux du rachis appartient aux préparations d'angiologie. Je ne pourrais en parler plus longuement sans m'écarter de mon sujet.

Il est un autre moyen bien plus avantageux que les précédents pour préparer les vaisseaux des os, et sur-tout ceux des os plats; il faut les injecter avec une matière qui résiste à l'action prolongée de l'eau (1), les soumettre à une longue macération, et les blanchir ensuite parfaitement sur le pré; les traiter par l'acide muriatique très-affaibli, qui enlève le phosphate de chaux, et les dessécher après les avoir suffisamment lavés. Par la dessiccation, le parenchyme gélatineux des os devient fort transparent, sur-tout lorsqu'on l'a verni, et permet de voir à travers, l'injection qui remplit ses vaisseaux, dont on suit parfaitement la disposition. On peut faire usage du même procédé pour disséquer plus facilement les vaisseaux dans la substance des os qui se coupent alors avec un simple bistouri.

---

(1) L'injection qui convient le mieux est faite avec le vernis à l'alcohol, la térébenthine liquide et le noir de fumée.

5° *Préparation des nerfs des os.*

On n'est encore parvenu à suivre, dans les os, que les ramifications très-déliées que le trisplanchnique envoie sur l'artère nourricière principale de plusieurs os longs. J'ai disséqué ces nerfs, dans l'intérieur de l'humérus, sur l'artère nourricière qui le pénètre. Pour faire cette préparation, on remplit les artères d'une injection grasse très-fine; on isole les os des parties molles, dont on ne garde que les vaisseaux sur lesquels on a suivi les ramifications nerveuses; on les laisse pendant deux ou trois jours dans de l'alcohol à quinze ou dix-huit degrés; on les plonge ensuite dans de l'eau acidulée avec l'acide muriatique; et lorsqu'au bout de plusieurs jours ils sont entièrement ramollis, on procède à la dissection, après les avoir remis pendant vingt-quatre heures dans l'alcohol.

6° *Préparation du périoste.*

Parmi les préparations que l'on peut exécuter pour faire connaître la membrane fibreuse qui entoure les os, je crois devoir indiquer celle-ci : on choisit un jeune sujet, on pousse par l'aorte, jusque dans les dernières ramifications du système capillaire, une injection au vernis alcoholique coloré avec du vermillon.

1° *Périoste des os longs.* On sépare des parties environnantes, le fémur ou tout autre os long, en conservant avec le plus grand soin dans son intégrité, le périoste dont les vaisseaux sont injectés; on pratique sur la face antérieure de l'os, une incision longitudinale qui divise cette membrane et s'étend d'une extrémité à l'autre. Avec le manche d'un scalpel on détache le périoste de chaque côté, en écartant les lambeaux de l'incision; puis peu-à-peu, au moyen de tenailles incisives, on sépare l'os en deux vers sa partie moyenne; on fait sortir les deux bouts par l'incision du périoste que l'on isole avec facilité jusqu'auprès des extrémités de l'os; on coupe celles-ci le plus près possible de leur surface articulaire. On obtient, par ce procédé, le périoste sous l'apparence d'un long canal fibreux dont les extrémités sont insérées sur les portions de l'os que l'on a conservées; on lave cette pièce, on la fait dessécher, en tirant fortement en sens contraire

les deux extrémités de l'os, afin de tendre la membrane fibreuse qui les réunit, de rapprocher les lèvres de son incision, et de lui donner la forme cylindrique qu'elle doit conserver (1). Si on veut que le périoste desséché ait, sans rien perdre de sa transparence, une solidité qui lui permette de soutenir les deux extrémités de l'os qui lui restent adhérentes, il faut, pendant qu'il est encore étendu, appliquer dessus plusieurs couches d'icthyocolle : en se desséchant, cette substance lui donne plus d'épaisseur, d'éclat, et sur-tout de solidité.

2° *Périoste des os du crâne.* Enlevez le cuir chevelu et les muscles temporaux ; laissez appliqué sur les os, le périoste qui a été injecté ; faites au crâne une coupe horizontale très-rapprochée de sa base ; détachez avec le manche d'un scalpel, le périoste qui recouvre les os de la voûte ; frottez légèrement ceux-ci avec du suif, et réappliquez dessus la membrane fibreuse. Quand celle-ci est sèche, on l'enlève avec facilité et on l'obtient séparée de la voûte du crâne dont elle a parfaitement conservé la forme. On la vernit et on la conserve sur les os qui lui servent de moule.

7° *Préparation du parenchyme gélatineux des os.*

C'est en suivant les procédés de M. D'Arcet (2) qu'il faut préparer le parenchyme gélatineux des os. On enlève au moyen de l'acide muriatique étendu, le phosphate de chaux, et on obtient la partie ani-

---

(1) Cette préparation est d'autant plus facile à faire que les individus sont plus jeunes : il ne faut que quelques instants pour l'exécuter sur les os d'un fœtus.

(2) M. D'Arcet, qui s'occupe avec tant de succès des applications de la chimie aux arts et à l'économie domestique, a fait de la gélatine des os une nouvelle branche de commerce très-étendue. Cette substance, extraite des os des animaux de boucherie, a déjà servi à améliorer la nourriture des convalescents, des soldats, des indigents. Comme elle renferme, sous un très-petit volume, une grande quantité de matière nourricière, on l'embarque pour faire la soupe aux matelots dans les voyages de long cours ; on s'en sert dans la fabrication du papier, de la colle forte, le collage des vins, etc. En tannant la gélatine des os, on obtient, d'après de nouveaux procédés de M. D'Arcet, une substance qui présente la plus grande analogie avec l'écaille, et qu'on peut employer pour fabriquer des peignes, des tabatières, etc.

male à l'état solide et conservant encore la forme de l'os (1). Pour enlever à cette substance les petites portions d'acide qu'elle retient, on la met dans des paniers, et on la plonge ainsi pendant quelques instants dans de l'eau tiède; on l'essuie avec des linges; on la lave à grande eau, ou, mieux encore, on l'expose à un courant d'eau froide et vive, qui, en la nettoyant parfaitement, lui donne une demi-transparence et de la blancheur.

Les os réduits à leur seul parenchyme gélatineux, sont ensuite desséchés au moyen d'un courant d'air sec. On doit veiller à ce qu'ils ne se contournent pas dans des directions vicieuses pendant la dessiccation. C'est de cette manière que j'ai préparé tous les os séparés et le squelète (2) en gélatine qui sont déposés dans le muséum de la Faculté. On peut, à raison de leur diaphanéité, étudier au travers la direction de leurs fibres, la disposition du tissu celluleux, des canaux qui les parcourent, etc.

CHAPITRE II.

Des préparations relatives à la composition chimique des os.

L'anatomiste doit emprunter à la chimie ses divers réactifs pour montrer la composition intime des os.

Ces organes contiennent des matières organiques et des matières inorganiques; les premières sont la gélatine et la graisse; les autres

(1) Pour obtenir un parenchyme gélatineux bien transparent, il faut prendre des os qui ont long-temps macéré, et qu'on a soumis à une déalbation complète : les os frais et ceux qui sont incomplétement macérés, ne donnent qu'un parenchyme d'une couleur jaune ou brune. On les plonge dans une cuve pleine d'eau, contenant une vingtième partie d'acide muriatique; ils y restent jusqu'à ce qu'ils soient flexibles dans toutes leurs parties. Si l'acide se trouve saturé avant la fin de l'opération, ce dont on s'assure en y projetant quelques fragments de carbonate de chaux, il faut en ajouter de nouveau, mais en très-petite quantité à-la-fois.

(2) J'avais mis macérer ce squelète, articulé avec ses ligaments, dans un bain d'eau et d'acide muriatique : le lendemain, je fus très-étonné de le trouver dessiné avec la plus parfaite correction à la surface du liquide. Des stries blanches, très-fines, formées par des bulles d'acide carbonique qui s'étaient dégagées des os, indiquaient d'une manière remarquable les contours de ces organes, ceux des articulations; les doigts eux-mêmes étaient distincts et séparés. On conçoit facilement la cause de ce phénomène.

sont du phosphate et du carbonate de chaux, du phosphate de magnésie et du phosphate d'ammoniaque, des oxydes de fer et de manganèse, unis probablement à l'acide phosphorique, des traces d'alumine et de silice, enfin de l'eau.

Analyse des os.

Lorsqu'on fait chauffer les os dans le digesteur de Papin, à une pression beaucoup plus considérable que celle de l'atmosphère, on dissout toute la gélatine, on fond la graisse, et il ne reste plus que la partie terreuse friable. Il suffit de laisser refroidir la liqueur pour séparer la gélatine de la graisse; en effet celle-ci se fige par le refroidissement et peut être enlevée par le filtre; le liquide contenant la gélatine fournit celle-ci à l'état solide par une évaporation ménagée.

Analyse de la partie terreuse des os.

1° On détermine le poids du carbonate de chaux qui entre dans la composition de la partie terreuse des os, en traitant celle-ci par l'acide acétique pur qui décompose le carbonate de chaux, pour former de l'acétate, et qui en même temps dissout une petite quantité du phosphate de chaux : on filtre la dissolution; on la traite par l'ammoniaque qui dissout le carbonate de chaux et qui n'agit point sur l'acétate : on décante, on lave le précipité et on le met sur un filtre. La liqueur filtrée contenant l'acétate de chaux est mêlée avec un excès de sous-carbonate de potasse qui y fait naître un précipité de sous-carbonate de chaux, dont la quantité est égale à celle qui fait partie des os.

2° Pour séparer le phosphate de chaux, on traite par l'acide nitrique faible les os calcinés, et déjà épuisés par l'acide acétique; on filtre la dissolution, et on verse un excès d'ammoniaque qui fait naître un précipité de phosphate de chaux, de phosphate ammoniaco-magnésien, et d'alumine. Après avoir lavé ce précipité, on le fait bouillir avec de la potasse pure qui dissout l'alumine et transforme le phosphate ammoniaco-magnésien en phosphate de potasse soluble et en magnésie insoluble, en sorte que celle-ci reste dans le précipité avec le phosphate de chaux, sur lequel la potasse n'a exercé aucune action. Ce

précipité est dissout dans un excès d'acide nitrique et traité par l'ammoniaque qui ne précipite que le phosphate de chaux, vu que le nitrate ammoniaco-magnésien formé reste en dissolution. Le phosphate de chaux obtenu, réuni à la portion qui avait été dissoute préalablement par l'acide acétique représente exactement celui qui fait partie des os (1).

La calcination qui détruit la partie animale des os, certains acides minéraux qui la conservent seule et l'isolent des sels terreux, peuvent être employés pour démontrer, de prime-abord, la présence des deux substances principales qui les composent.

CHAPITRE III.

Des préparations relatives au développement des os.

Pour démontrer la manière dont les os se développent et se nourrissent, faire connaître les différences qu'ils présentent dans leur forme, leur volume, leur organisation, le nombre des pièces qui les composent, etc., aux diverses époques de la vie, l'anatomiste doit exécuter une longue série de pièces préparées sur des os d'embryons, de fœtus, d'enfants, d'adultes, et de vieillards : ces préparations sont destinées à présenter, les unes, l'ensemble des os avec leurs connexions, les autres, chacune des pièces du système osseux en particulier. Je ne parlerai ici que de ces dernières; je renvoie pour les autres à l'article consacré à la préparation des squelètes.

I° Embryons et foetus. Pour connaître précisément l'époque à laquelle se fait le développement des os, l'anatomiste doit avoir des embryons et des fœtus dont l'âge ait été bien déterminé; il les fait macérer, sans les décharner, pendant un temps qui varie suivant l'âge du fœtus et la préparation qu'il veut exécuter, dans ces vases de porcelaine qui servent à préparer les injections par corrosion, 1° En été, deux ou

---

(1) On peut voir dans le tome XIII, pag. 267, des Annales du Muséum d'histoire naturelle, comment Fourcroy et M. Vauquelin procèdent à la séparation de la magnésie, de la silice, de l'alumine, de l'oxyde de fer et de l'oxyde de manganèse, contenus dans les os.

trois jours suffisent pour faire macérer les très-jeunes embryons; on augmente ce temps de plus en plus à mesure que les fœtus appartiennent à une époque plus avancée de la grossesse; il faut un mois ou six semaines ordinairement pour un fœtus à terme. On retire avec précaution les os des parties molles, dont ils se séparent facilement, on les nettoie, en les lavant plusieurs fois dans de l'eau tiède. On les étend soigneusement sur du papier gris pour les faire sécher. Il ne s'agit plus que de les disposer par ordre sur des tablettes noires, et de manière à faire voir toutes les pièces qui les composent. Pour cela, on place sur une même ligne les os impairs ou situés sur la ligne médiane du corps, et de chaque côté, ceux qui sont pairs : ces derniers doivent être disposés de telle sorte, que ceux d'un côté soient vus par une de leurs faces, et les autres par leur face opposée. C'est ainsi qu'on doit arranger successivement les divers points d'ossification appartenant aux os de la tête, de la colonne vertébrale, de la poitrine, du bassin, des membres supérieurs et inférieurs (1). Il faut faire plusieurs séries semblables sur des fœtus pris à toutes les périodes de la gestation. Chez les uns on ne conserve que les points osseux, sur d'autres on garde en même temps le moule cartilagineux qui doit être envahi par l'ossification; dans ce dernier cas, on doit ne laisser macérer les os que très-peu de jours, les préparer, en ayant soin de ne pas détacher leurs épiphyses, faire dessus toutes les coupes dont j'ai parlé, les fixer en ordre sur des plaques de cire noire, et les enfermer dans des bocaux remplis d'esprit-de-vin à 14 ou 15 degrés. — Il faut, sur des têtes de fœtus, pratiquer des coupes spéciales, destinées à faire voir le mode de développement des dents : 1° pour *la mâchoire supérieure*, il faut enlever l'os maxillaire inférieur, scier horizontalement la mâchoire supérieure au niveau du diamètre transverse des orbites; détacher avec soin le périoste qui couvre les os, en conservant le tissu des gencives; emporter la voûte du palais, puis ouvrir avec un fort scalpel l'arcade alvéolaire par sa face antérieure et par sa face postérieure, en gardant en bas une simple bande

(1) Voyez le Mémoire de M. le professeur Béclard sur l'ostéose, *Nouveau Journal de médecine*, tome IV, pag. 57, et les nombreuses préparations relatives au développement des os, qu'il a faites et déposées dans le Muséum de la Faculté.

de la membrane gencivale. Ces coupes donnent la facilité de mettre à nu les germes de la première dentition, et même ceux beaucoup plus petits qui appartiennent à la seconde; le cordon blanchâtre qui se porte du sommet de chaque follicule à la gencive, etc. Une préparation à-peu-près semblable doit être exécutée pour l'os maxillaire inférieur; elle pourra servir en même temps pour démontrer la disposition très-curieuse du canal et des vaisseaux dentaires, à cette époque de la vie. Ces diverses préparations doivent être faites aussi sur des fœtus parfaitement injectés, afin de faire voir la disposition des vaisseaux qui vont se rendre aux follicules des dents, ainsi qu'à leurs enveloppes membraneuses. On les conservera dans l'alcohol.

Mais il faut aussi, sur des embryons, retirer avec soin les premiers points d'ossification des dents, les disposer convenablement, et les coller sur des tablettes, de manière à montrer les quatre ou cinq points osseux qui appartiennent aux dents multicuspidées, dont ils doivent former les tubercules; les deux points des dents bicuspidées, et le germe unique des dents conoïdes et cunéiformes, puis, sur d'autres fœtus, faire voir la réunion de plusieurs de ces points osseux, etc.

2° Enfants. Il faut pour suivre les progrès de l'ossification, faire une série de préparations qui montrent les changements qu'éprouvent les os depuis la naissance jusqu'à l'accroissement complet du corps. Pour cela, on préparera les os sur des sujets dont l'âge sera déterminé; on exécutera les coupes que j'ai indiquées; elles serviront à faire voir la disposition des épiphyses, la formation des deux tables et du diploé des os du crâne, celle du canal médullaire, etc. Il faudra aussi disposer les os sur des planches avec les épiphyses alternativement réunies et séparées. Les coupes à faire sur les mâchoires, pour faire voir la disposition des dents de la première et de la seconde dentition, ou les changements qu'éprouve, dans sa forme, sa direction, sa position, le canal dentaire inférieur, etc., sont, à peu de chose près, les mêmes que celles indiquées précédemment.

Dans les jeunes sujets, avant la formation complète des sutures, les os du crâne se séparent facilement; mais bientôt leur union devenant de plus en plus intime, il faut pour les désarticuler avoir recours à des procédés particuliers. C'est ordinairement pour étudier séparé-

ment les os de la tête que les anatomistes font cette préparation. Voici comment on doit y procéder : On choisit de préférence une tête appartenant à un individu de 15 à 18 ans ; après l'avoir fait macérer et nettoyer, on remplit la cavité du crâne avec des semences légumineuses sèches (des pois, des haricots) ; on introduit ensuite dans le grand trou occipital un morceau de linge, par-dessus lequel on place deux petits morceaux de bois en croix ; ces dernières parties sont destinées à prévenir l'issue des graines ; on plonge alors la tête dans de l'eau froide ; les semences ne tardent pas à se gonfler, à opérer la disjonction des os du crâne et d'une partie de ceux de la face, qu'il devient facile d'isoler (2). Lorsqu'on fait cette préparation, si le corps du sphénoïde est complétement soudé à l'apophyse basilaire de l'occipital, il faut avoir soin de séparer préalablement ces parties par une coupe transversale, que l'on fait au moyen d'un ciseau fort étroit. Sans cette précaution, on risquerait de produire une fracture irrégulière, qui peut séparer en deux pièces l'os sphénoïde.

3° Adultes et vieillards. Il faudra continuer de faire sur des os d'adultes et de vieillards la plupart des préparations que j'ai précédemment indiquées ; elles seront propres à faire voir les progrès de l'ossification.

Il serait d'une bien grande utilité pour l'étude de l'ostéologie, de disposer des tablettes pour chaque os en particulier, de ranger, par exemple, à la suite les uns des autres, des os maxillaires inférieurs, depuis le trentième jour de la conception, époque à laquelle commence leur ossification, jusqu'à la dernière vieillesse. On pourrait ainsi embrasser d'un seul coup d'œil et suivre rapidement la marche de l'ossification,

---

(1) Il faut recueillir les graines qui ont servi à désarticuler une tête. On les étend pour les faire sécher ; elles peuvent ainsi servir quatre ou cinq fois.

(2) Pour isoler, sans les fracturer, certains os du crâne et de la face, comme le sphénoïde, l'ethmoïde, l'os palatin, il faut faire attention à la disposition de leurs articulations, et bien connaître leur mode d'enclavement, afin de les ébranler, de les tirer plutôt dans tel sens que dans tel autre. Cette opération exige parfois beaucoup de patience et d'adresse.

saisir de nouveaux rapports, apercevoir de nouvelles différences, augmenter le nombre des faits déjà connus (1).

L'anatomiste doit aussi disposer sur une tablette et mettre en regard les mêmes os appartenant à des sexes différents, et pris aux diverses périodes de l'existence. Cette préparation lui donnera le moyen de reconnaître les époques précises auxquelles commencent à se distinguer les uns des autres, les os de la femme et ceux de l'homme, et mille nuances délicates qu'il m'est impossible de détailler ici.

C'est encore parmi les pièces relatives au développement des os qu'il faut placer diverses coupes faites sur des os d'animaux qui ont été nourris avec de la garance; des coupes variées destinées à faire voir le mode d'ossification des cartilages de prolongement des côtes, de ceux du larynx, etc., plusieurs pièces d'anatomie pathologique, etc.

CHAPITRE IV.

Des préparations relatives aux maladies des os.

C'est par des procédés aussi nombreux que variés que l'anatomiste prépare, conserve et dispose l'immense quantité d'altérations morbides que les os sont susceptibles d'éprouver. Il les isole, les fait ressortir par la macération, l'ébullition, la déalbation, les injections de diverse nature, les moyens de dessiccation, certaines coupes appropriées à chacun des cas en particulier, etc.

Son génie inventif, son habileté manuelle doivent le guider dans l'exécution de ces préparations relatives aux vices de conformation des os, aux exostoses, aux périostoses, au spina-ventosa, à l'ostéosarcome (2), à la carie, au rachitis, à l'hydrocéphale, au spina-bifida,

(1) Voyez le *Mémoire cité sur l'ostéose.*

(2) Le dessin est indispensable aux anatomistes; l'art de modeler en cire, qui peut représenter avec tant de fidélité les diverses altérations morbides de nos organes, ne leur est point, en général, assez connu; ils pourraient en tirer des avantages immenses dans une foule de cas. M. Laumonier peut être regardé comme le créateur de cet art, dont il a porté les procédés au plus haut point de perfection. Pour rendre hommage à la mémoire de mon maître, et pour remplir une lacune qui existe dans l'anatomie pratique, je compte publier bientôt l'*Art du modeleur en cire, appliqué spécialement aux préparations anato-*

à la nécrose, aux luxations, aux fractures, aux fausses articulations, à la destruction, à la perforation des os par des polypes, des tumeurs fongueuses, aux hydrarthoses, à l'atrophie senile des os, etc. (1).

SECTION II.

Elle renferme les préparations que l'on fait sur les os, pour montrer la disposition des cavités qu'ils forment par leur réunion.

CHAPITRE PREMIER.

Préparation des cavités de la tête.

Ces préparations se font sur le *crâne* ou sur la *face*, mais le plus souvent à-la-fois sur ces deux parties réunies :

1° *Séparation du crâne et de la face.*

Il est utile d'isoler le crâne de la face pour faire connaître sa conformation extérieure, les sutures de sa base, la part qu'il prend dans la formation des fosses nasales, des orbites, des fosses temporales et zygomatiques, etc La séparation du crâne et de la face ne peut être faite dans la plupart des cas, que sur une tête d'enfant qui a été soumise à une macération complète; on désarticule les os de la face en les ébranlant d'abord légèrement avec les doigts garnis de linges ou de gants (2), puis en les détachant avec plus de force dans l'ordre suivant : les os propres du nez, les os de la pommette, les os unguis, les cornets inférieurs; on écarte avec précaution les deux os sus-maxillaires par leur partie inférieure, on les ébranle doucement dans leurs

---

miques. Un cours pratique sur cette matière et sur les autres préparations d'anatomie, sera, je pense, d'une grande utilité pour les élèves et pour les personnes qui se livrent à l'étude de l'histoire naturelle.

(1) Celles de ces pièces qu'on traite par la macération, peuvent être mises dans la même cuve. Pour ne point les confondre, on attache à chacune de petites plaques de plomb numérotées qui indiquent l'endroit où se trouve, dans le cahier d'anatomie pathologique, la description de la pièce dans l'état frais.

(2) On a soin d'envelopper ses mains, parce qu'il arrive très-souvent qu'on se blesse en désarticulant les os de la tête, sur les pointes qu'ils offrent au niveau de leurs sutures.

articulations supérieures, et enfin on les enlève avec les os palatins et le vomer.

On articule de nouveau les os de la face les uns avec les autres; on réunit les deux mâchoires au moyen d'attaches de laiton mobiles et cachées derrière les arcades dentaires : on obtient ainsi d'une part la boîte osseuse du crâne, et de l'autre l'ensemble des os qui constituent la face (2).

2° Cavité du crane. On ouvre la cavité du crâne pour faire voir sa forme, ses dimensions, ses ouvertures, etc. A. *Coupe horizontale.* Tracez une ligne (2) qui, partant de la partie supérieure de la bosse nasale (un pouce et demi au-dessus de la suture fronto-nasale), passe de chaque côté sur la partie supérieure de la suture écailleuse et vienne tomber sur la protubérance occipitale externe; suivez exactement cette ligne avec la scie, et, pour cela, ayez soin de tourner la tête à mesure que les os sont sciés dans toute leur épaisseur. B. *Coupe verticale.* Cette coupe, faite suivant le diamètre antéro-postérieur de la tête, sert non-seulement à montrer les dimensions du crâne dans ses diamètres verticaux, mais aussi pour mettre à découvert les articulations des os de cette boîte osseuse, et de ceux de la face sur la ligne médiane, la cloison des fosses nasales et ces cavités elles-mêmes, etc. On ne peut faire cette section précisément sur la ligne médiane, sans intéresser et briser la cloison des fosses nasales; il faut donc que la scie passe sur l'un de ses côtés. Examinez d'abord la direction de cette cloison; si elle n'est point déjetée, il est indifférent de faire la section à droite ou à gauche; dans le cas contraire on la fait du côté de sa concavité : tracez une ligne qui passe par la suture sagittale, le frontal, l'un des côtés de l'articulation fronto-nasale, l'un des os propres du nez, l'un des os sus-maxillaires, à deux lignes et demi en dehors de l'épine nasale anté-

---

(1) On peut, après avoir désarticulé les os de la tête, les rapprocher et les maintenir à une certaine distance les uns des autres, afin de faire apercevoir leur position relative et les rapports qu'ils ont entre eux. Pour cela, on emploie différents procédés mécaniques. Voyez les pièces qui sont déposées dans le muséum de la Faculté.

(2) Les personnes qui se sont exercées aux préparations anatomiques, se dispensent ordinairement de tracer d'avance le chemin que doit parcourir la scie; mais elles s'exposent à suivre de fausses routes, et jamais leurs préparations n'ont la régularité convenable. En suivant au contraire le procédé indiqué, on est toujours sûr de réussir.

rieure et inférieure, la voûte palatine à une pareille distance de son articulation médiane, l'apophyse basilaire, la partie moyenne et postérieure de l'occipital. — Suivez exactement cette ligne avec la lame de la scie.

L'anatomiste exécutera encore plusieurs coupes sur les os de la tête, pour mieux faire saisir leur ensemble. Voici celles de ces préparations qui m'ont paru les plus avantageuses 1° une coupe verticale de la tête faite suivant son diamètre antéro-postérieur, et passant par le milieu de la fosse orbitaire; 2° des coupes verticales du crâne faites suivant ses diamètres transverses; l'une passant par les deux conduits auditifs externes et la partie antérieure des condyles de l'occipital; une autre par la base des deux apophyses zygomatiques et la partie moyenne de l'apophyse basilaire; une troisième passant par l'intervalle qui sépare de chaque côté les deux dernières dents molaires de la mâchoire supérieure, et la partie antérieure de la fosse temporale. Pour faire ces préparations, il faut, après avoir tracé les lignes, commencer à scier par la base du crâne. On peut faire ces trois coupes sur une même tête, et en réunir ensuite les différentes pièces avec des crochets et des charnières en cuivre.

Cavités de la face. Les coupes que l'on fait pour démontrer les cavités de la face sont relatives aux orbites, et au canal nasal, aux fosses nasales et à leurs sinus, aux fosses temporales et zygomatiques.

1° Orbites. A. *Coupe verticale suivant l'axe de l'orbite.* Il faut que le trait de la scie passe verticalement par la partie moyenne de la base de l'orbite, et tombe au milieu du trou optique; cette coupe met parfaitement à découvert les parois interne et externe de la cavité orbitaire. B. *Coupe horizontale.* La scie doit passer en dedans de l'orbite par la partie inférieure des os propres du nez, la partie moyenne de l'os unguis, de l'os planum, le trou optique, et par l'angle supérieur de l'os malaire, la grande aile du sphénoïde, la fente sphénoïdale et le trou optique en dehors. Cette coupe sert pour étudier spécialement les parois supérieure et inférieure des orbites. C. *Coupe verticale et transversale.* Elle peut être faite à différents endroits. La meilleure, pour bien voir la réunion angulaire des parois de l'orbite et la disposition des os qui forment le fond de cette cavité, doit passer d'une part, par l'extrémité antérieure de la fente spléno-maxillaire, et de

l'autre par le milieu de l'os planum. D. Enfin on peut ouvrir l'orbite par en haut ; pour cela, faites d'abord la coupe horizontale du crâne, puis enlevez la paroi supérieure de la cavité orbitaire, par deux traits de scie, qui commençant, l'un en dedans à l'angle supérieur et interne de la base de l'orbite, l'autre, en dehors à l'angle supérieur externe, aillent se réunir au trou optique.

2° *Canal nasal.* Il est de la plus grande utilité de connaître la position précise, la forme, la longueur, les courbures du canal nasal. Ce conduit peut être ouvert par sa paroi antérieure : ouvrez d'abord la paroi antérieure du sinus-maxillaire en enlevant avec un ciseau très-fin et le maillet, une pièce d'os triangulaire, dont on a d'abord déterminé la forme par trois lignes, l'une *supérieure*, parallèle au bord inférieur de l'orbite, s'étend de la base de l'apophyse montante de l'os sus-maxillaire au tiers interne de la face cutanée de l'os de la pommette; la *seconde externe* étendue de ce dernier point à la première grosse dent molaire, en passant par le bord saillant qui sépare les fosses canine et zygomatique; enfin la *troisième inférieure*, doit partir de ce dernier point, se porter d'abord presque horizontalement en dedans, puis remonter verticalement le long de la partie externe de l'apophyse ascendante de l'os sus-maxillaire, jusqu'à la partie antérieure de la gouttière lacrymale. Le sinus étant ouvert, avec une lame de scie très-fine, on enlève à la partie antérieure de sa paroi interne, une pièce d'os, large seulement de trois lignes, mais étendue dans toute la hauteur du sinus : on voit alors la paroi interne du canal nasal qui est mise à découvert par cette coupe. — Pour ouvrir le canal nasal par sa paroi interne, prenez une coupe verticale de la tête; avec une lime très-mince sur l'un de ses bords, fendez transversalement l'os unguis à la partie moyenne de sa face interne, et de cet endroit, enlevez par deux traits verticaux la partie du cornet sous-ethmoïdal, qui est placée au-dessous. — On montre la forme de l'aire du canal nasal en le divisant par une coupe transversale qui passe par le bord inférieur de la base de l'orbite, ou un peu au-dessus, suivant les sujets. — Pour fendre le canal lacrymal suivant sa longueur, il faut, sur la plupart des têtes, que le trait de scie passe par l'intervalle qui sépare les deux petites dents molaires et tombe en dehors de la suture

qui réunit l'apophyse montante de l'os maxillaire avec l'échancrure nasale du coronal (1).

3° *Coupes des fosses nasales et de leurs sinus.* Pour préparer les fosses nasales, il faut en général choisir des têtes appartenant à des individus âgés; on exécute dessus différentes *coupes.* 1° *Section verticale.* J'ai indiqué la manière dont elle doit être faite, en parlant des coupes de crâne : elle fait voir les parois interne et externe des fosses nasales, les sinus frontaux et sphnoïdaux fendus verticalement. 2° *Coupes horizontales.* Il faut en faire une *inférieure*, immédiatement au-dessus de la paroi correspondante des fosses nasales. Elle sépare le vomer dans son articulation avec les os maxillaires et palatins, ouvre les sinus maxillaires par la partie inférieure, et permet de voir le bord inférieur de la cloison, la profondeur des fosses nasales, l'ouverture inférieure du canal nasal, la paroi supérieure du sinus maxillaire, etc. L'autre coupe horizontale est *supérieure;* elle doit être pratiquée le long de la paroi supérieure des fosses nasales, et suivant une ligne fictive, étendue de la suture fronto-nasale (2), à la partie antérieure de la fosse sus-sphénoïdale (fosse pituitaire). Elle ouvre le canal de communication des sinus frontaux avec les cellules de l'ethmoïde, ces cellules elles-mêmes, la partie supérieure du sinus sphénoïdal; permet de mesurer les diamètres transverses des fosses nasales à leur partie supérieure, etc. 3° *Coupes verticales et transversales.* On peut les pratiquer à différentes profondeurs; la coupe qui m'a paru la plus favorable pour étudier la forme et l'étendue des méats, le sinus maxillaire, etc., doit être faite transversalement à une ligne et demie audevant de la suture, qui réunit le bord droit du coronal avec les petites ailes du sphénoïde, et tomber dans la même direction sur la partie moyenne de la portion horizontale des deux os palatins.

Les sinus des fosses nasales peuvent tous être préparés sur une même

---

(1) Pour faire ces préparations du canal nasal, il faut de préférence employer une tête qui n'est restée dans l'eau que pendant sept à huit jours, et qu'on a dépouillée exactement de ses parties molles. Le cornet inférieur, l'os unguis, sont alors moins sujets à se briser inégalement, et surtout à se détacher, que sur une tête qui est complétement macérée.

(2) Sur quelques têtes où l'ethmoïde est situé un peu plus bas, il faut commencer cette section à deux ou trois lignes au-dessous de la suture fronto-nasale.

tête : 1° On ouvre d'abord le sinus frontal, en enlevant sa paroi antérieure avec le ciseau et le marteau, depuis la suture fronto-nasale et le bord supérieur de la base de l'orbite jusqu'à une hauteur qu'il est difficile de préciser, et qui dépend du développement plus ou moins considérable de ces sinus : on a soin sur-tout, dans cette préparation, de ménager la cloison moyenne ; 2° on découvre le sinus maxillaire par le procédé indiqué à l'article du canal nasal ; 3° on enlève la calotte du crâne par une coupe oblique étendue de la partie supérieure du sinus frontal à la protubérance occipitale externe ; on ouvre le sinus sphénoïdal par sa partie supérieure en enlevant avec le ciseau une pièce d'os quadrilatère dont on a tracé la figure au moyen de quatre lignes : une antérieure étendue transversalement d'un des trous optique à l'autre ; une seconde postérieure, transversale aussi, tirée au-devant de la base de la lame carrée du sphénoïde, et tombant de chaque côté dans la gouttière du sinus caverneux ; les deux autres latérales réunissant les précédentes, et passant par la gouttière ci-dessus indiquée. Si le sinus sphénoïdal n'est point assez grandement découvert, on élargit les bords de l'ouverture avec la lime ; 4° on met à nu par leur partie supérieure les cellules de l'ethmoïde en enlevant au coronal, de chaque côté de la lame criblée de l'ethmoïde que l'on conserve, une lame osseuse, large de deux à trois lignes, et étendue d'avant en arrière, depuis la suture transversale du sphénoïde avec le coronal, jusqu'au niveau de la partie antérieure de l'apophyse crista-galli.

4° *Fosses temporale et zygomatique.* Pour bien voir la disposition de ces fosses, il suffit de faire à la tête une coupe verticale, qui passe par l'angle inférieur de l'os malaire, le milieu de la cavité glénoïde, et la partie interne de l'apophyse mastoïde. Cependant si l'on voulait étudier plus spécialement les ouvertures qui se trouvent au fond de la fosse zygomatique, il faudrait, en outre, faire la coupe des fosses nasales, et préparer le canal palatin postérieur, en enlevant une lame étroite et allongée de la portion ascendante de l'os du palais ; enfin, faire la section transversale de l'orbite.

J'ai sous les yeux une tête préparée par Duverney ; on peut parfaitement étudier dessus : la tête dans son ensemble, la cavité du crâne, les fosses nasales et leurs sinus, les cavités orbitaires, l'oreille interne ; d'un côté, les os sont revêtus de leur périoste, parfaitement

injecté, et de l'autre ils en sont dépouillés : c'est la plus belle préparation anatomique que j'aie encore vue; je vais indiquer la manière de la faire.

On choisit un sujet de 25 à 30 ans, chez lequel la cloison des fosses nasales soit parfaitement droite, qui ait toutes ses dents, et que l'on a injecté jusque dans les vaisseaux les plus déliés, avec du vernis à l'alcohol coloré par le vermillon ; on sépare la tête. Du côté droit, on rugine les os avec soin; du côté gauche, on conserve le périoste et ses vaisseaux; on détache la mâchoire inférieure, que l'on prépare de la même manière; on fait la coupe (1) horizontale ordinaire de la base du crâne; on enlève avec soin la dure-mère (2); on fait à la base du crâne trois coupes d'avant en arrière : 1° une postérieure, située sur la ligne médiane étendue de la protubérance occipitale externe à la partie postérieure du grand trou occipital; 2° deux autres antérieures, parallèles, situées de chaque côté de la ligne médiane et distantes de quatre lignes l'une de l'autre. Avant de les pratiquer, on trace avec un crayon deux traits du côté de la base du crâne; chacun d'eux doit commencer à deux lignes en dehors de la crête coronale interne, longer le bord externe de la lame criblée de l'ethmoïde, passer sur le corps du sphénoïde, la lame carrée, et tomber à la partie antérieure du grand trou occipital; en avant, on fait deux autres traits également distants l'un de l'autre, et tombant de chaque côté sur la partie moyenne de l'os propre du nez; on conduit la scie avec la plus grande attention en suivant ces traits, et on divise de chaque côté toute l'épaisseur de la base du crâne; on retire la scie, afin de couper la paroi inférieure des fosses nasales comme il suit : On trace d'abord de chaque côté une ligne qui s'étendant de la base de l'ouverture antérieure des fosses nasales, tombe entre les dents incisives, moyennes et latérales, se prolonge à la voûte palatine, en se rapprochant insensiblement de celle du côté opposé, dont elle n'est plus distante que par un intervalle de trois lignes, au niveau de l'épine nasale postérieure; on coupe les os maxillaire et palatin avec la scie conduite dans ces lignes.

---

(1) Pour enlever la dure-mère et les autres tissus fibreux très-adhérents aux os, il faut les imbiber avec un pinceau d'une forte solution de potasse caustique qui les ramollit, les fond en grande partie, et permet de les détacher aisément.

(2) Il faut, pour faire toutes ces coupes, avoir une scie, dont la lame soit extrêmement mince, et ne laisse, pour ainsi dire, qu'un trait capillaire.

Les coupes achevées, la base du crâne est séparée en trois pièces : 1° une moyenne très-mince renferme les parties situées sur la ligne médiane, une portion du frontal, la suture nasale, la lame criblée de l'ehtmoïde, l'apophyse crista-galli, la cloison des fosses nasales, celle du sinus sphénoïdal, la partie moyenne de la gouttière basilaire, la paroi inférieure des fosses nasales, et les deux dents incisives moyennes; 2° les deux autres pièces de la base du crâne sont latérales; on prépare et on isole sur chacune d'elles la portion cartilagineuse du conduit guttural de l'oreille (trompe d'Eustachi). Sur la partie gauche de la tête, on prépare du côté de la cavité du crâne les canaux demi-circulaires, le limaçon, le vestibule, le tympan avec ses osselets et ses muscles (1), et, de plus, on fait une coupe transversale qui ouvre le sinus maxillaire, l'orbite, et divise transversalement les trois méats correspondants des fosses nasales. Pour cela, le trait de scie doit passer par l'intervalle de la seconde dent petite molaire, et de la première des grosses; par la crête qui sépare les fosses canine et zygomatique, par la partie moyenne de l'os de la pommette, et par l'échancrure ethmoïdale du coronal, à six lignes de son extrémité antérieure.

Sur la partie droite de la tête, on prépare la membrane du tympan, les cellules mastoïdiennes, l'aqueduc de Fallope (conduit spiroïde), le limaçon et une partie de la caisse, en enlevant une pièce triangulaire de l'os temporal, au moyen de deux traits de scie; l'un, antérieur et transversal, passe par la racine horizontale de l'apophyse zygomatique, la partie *postérieure* de la cavité glénoïde, et vient tomber à la partie postérieure de l'orifice inférieur du canal

---

(1) Je ne dois pas parler en détail des préparations de l'oreille; elles appartiennent plus à l'étude de la planchnologie qu'à la squeletopée : pour les coupes à exécuter, voyez le *Manuel de l'anatomiste* de M. le professeur Marjolin, tome II, pag. 184 et suivantes; cependant je dois faire connaître ici une coupe conseillée par M. le professeur, Chaussier; elle met parfaitement à découvert l'intérieur du conduit guttural, de la caisse du tympan et du conduit auriculaire. Coupez l'os temporal par deux traits de scie, l'un passant verticalement par la partie antérieure du conduit auriculaire, et la partie supérieure de la cavité glénoïde, dans la partie profonde de laquelle il se termine; et l'autre, étendue de la partie interne et supérieure de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, à l'endroit où se termine la première section.

carotidien (canal inflexe); l'autre *postérieur* et oblique en avant et en dedans, coupe l'apophyse mastoïde par sa partie moyenne, tombe sur le trou stylo-mastoïdien, passe entre l'apophyse styloïde qui reste en dehors, et la fosse jugulaire qui se trouve en dedans, et vient rencontrer le trait précédent, entre la fosse jugulaire et le canal carotidien.

Sur la mâchoire inférieure, on ouvre le canal dentaire par deux traits de scie, l'un étendu du bord parotidien de l'os au trou mentonnier, et l'autre obliquement en haut et en dedans, du bord inférieur du maxillaire à la même ouverture. La pièce qu'on détache se trouve par sa forme enchâssée dans le corps de l'os, et un simple crochet, placé en dedans et en arrière, suffit pour la retenir.

Il faut réunir toutes ces parties par les moyens mécaniques suivants : 1° Réunissez la pièce osseuse qui a été enlevée au temporal droit par une vis qui traverse les deux portions de l'apophyse mastoïde, et qui soit retenue par un écrou. 2° Unissez les deux pièces de la coupe transversale du côté gauche de la tête, d'abord par une cheville de cuivre fixée dans la pièce antérieure, au-dessus de la deuxieme dent molaire, et reçue dans un trou pratiqué sur la partie correspondante de l'os appartenant à la pièce postérieure; joignez encore ces deux portions, par une vis à tête perdue, fixée dans la pièce antérieure, au niveau de la coupe faite à l'apophyse angulaire externe du coronal, et passant par une ouverture oblique pratiquée sur la pièce postérieure, pour ressortir dans la cavité du crâne, où l'on fixe son extrémité avec un petit écrou à queue. 3° Les deux pièces précédentes étant réunies, on visse, au niveau de leur coupe antéro-postérieure, quatre tenons en cuivre, qui, mis en place, doivent dépasser de six à sept lignes la surface de la coupe. Ces quatre tenons doivent être fixés horizontalement, et dans une direction parfaitement transversale; le premier, au niveau de la suture qui réunit l'épine nasale à l'os propre du nez; le second, à la partie moyenne de l'apophyse basilaire; le troisième (1), à la réunion du tiers antérieur et des deux tiers pos-

(1) Le tenon qui se fixe dans les deux apophyses palatines, doit être aplati de haut en bas à son extrémité droite, et porter une ouverture dans laquelle on engage une vis à queue, par une ouverture correspondante faite à la face inférieure de l'apophyse palatine. Cette vis retient le tenon en place, et s'oppose à l'écartement des os à la partie

térieurs de l'apophyse palatine ; enfin, le quatrième derrière le grand trou occipital. Les trois premiers doivent traverser des ouvertures pratiquées dans les endroits correspondants de la pièce moyenne qui supporte la cloison des narines, pour aller se fixer, au-delà, dans des trous étroits creusés sur la pièce du côté droit qu'ils retiennent. Le quatrième tenon réunit les deux pièces de l'occipital derrière le trou du même nom. 4° Toutes les pièces de la base du crâne étant réunies, on enfonce, à la partie supérieure de chaque condyle de l'os maxillaire inférieur, une vis qui doit traverser deux trous que l'on pratique au fond de la fosse glénoïde, et que l'on retient dans le crâne, au moyen d'écrous à queue. 5° Enfin, on articule la voûte du crâne avec sa base, au moyen d'une forte charnière en cuivre, retenue par trois vis sur la portion écailleuse du temporal gauche, au-dessus de la base de l'apophyse zygomatique ; et, du côté droit, on ferme la pièce par un crochet. Je me suis étendu sur la préparation de cette pièce, à cause de sa perfection et de sa grande utilité pour l'étude des diverses parties de la tête.

Il sera nécessaire d'exécuter les diverses coupes dont je viens de parler, et celles qui vont nous occuper sur des individus des deux sexes et de différents âges.

CHAPITRE II.

Il comprend les coupes de la colonne vertébrale et de la poitrine ; elles doivent être faites, pour la plupart, sur des pièces dont les os sont réunis par leurs ligaments, et qui ont été nouvellement préparées. Il faut, avant de les pratiquer, disséquer très-proprement les articulations et ruginer les os, comme il sera dit à l'article du squelette naturel.

1° *Colonne vertébrale.*

La colonne vertébrale ayant été séparée de la tête dans l'articulation atloïdo-occipitale, et de toutes les côtes dans les articulations costo-

---

antérieure de la tête ; le quatrième tenon, fixé dans l'occipital, doit être semblable au précédent ; la vis à queue qui le retient, et passe par son ouverture, doit être placée du côté de la cavité du crâne.

vertébrales et costo-transversaires, doit rester unie au sacrum et au coccyx qui semblent la continuer, et qu'on isole des os des îles dans l'articulation sacro-iliaque.

On coupe le rachis dans des directions différentes, selon qu'on se propose de préparer ses ligaments, de rendre apparentes ses diverses courbures et l'épaisseur des corps des vertèbres et des fibro-cartilages qui les unissent; de faire voir la forme, les dimensions, les parois du canal vertébral et du canal sacré, etc.

1° *Coupe verticale, antéro-postérieure* (1). Elle consiste à fendre le rachis sur la partie moyenne, de telle sorte que toutes les vertèbres soient séparées en deux moitiés parfaitement semblables; il faut pour cela, avec un fort scalpel, faire à la partie antérieure une incision longitudinale et médiane, qui s'étende du tubercule antérieur de l'atlas à la face correspondante du coccyx. On fait tenir fortement le rachis par des aides, ou bien on l'enveloppe dans du linge très-épais, et on le fixe dans un étau au niveau de la partie inférieure de la région cervicale. Ce dernier procédé est plus commode; le préparateur se place du côté de la face postérieure de la pièce, afin de pouvoir, avec une scie à main, couper chacune des apophyses épineuses par sa partie moyenne, et faire ressortir l'instrument par la ligne qu'il a tracée sur la face antérieure; à mesure que la section s'opère, pour faciliter celle qui reste à faire, il fait écarter par des aides les côtés de la colonne vertébrale, ou bien les retient séparés lui-même par un petit bâton, qu'il place transversalement entre eux; il a soin de remonter successivement la pièce et de scier toujours le plus près possible de l'étau, afin que la mobilité soit moins grande. Le rachis étant partagé ainsi on nettoie le canal vertébral, on fait dégorger la préparation dans l'eau, on la dessèche. Pour éviter qu'elle ne prenne pendant la dessiccation des directions vicieuses, on réunit d'abord exactement ses deux moitiés, que l'on maintient au moyen de ficelles croisées alternativement à ses faces antérieure et postérieure, en se servant des apophyses transverses, à peu près comme on se sert des extrémités des épingles,

(1) Il faut, autant que possible, choisir un sujet sur lequel les apophyses épineuses ne soient point déjetées, comme cela arrive fréquemment.

dans la suture dite entortillée; puis, avec d'autres ficelles, on fixe solidement la pièce par sa face antérieure sur une planche épaisse, à laquelle on a donné les courbures exactes de la colonne vertébrale (1).

2° *Coupe verticale et transversale.* Il faut, après avoir fixé le rachis, comme dans le cas précédent, faire avec la lame très-fine d'une scie à main, une coupe transversale, en passant par le milieu des apophyses articulaires cervicales, et en divisant ensuite, successivement dans les régions dorsale et lombaire, les gros pédicules qui réunissent le corps des vertèbres à leurs masses apophysaires et séparent les uns des autres les trous de conjugaison; pour le sacrum, la scie doit passer de chaque côté entre les trous sacrés antérieurs et postérieurs. A mesure que la section s'opère, il faut renverser et tirer en arrière la moitié postérieure du rachis: quand elle est achevée, on nettoie le canal vertébral comme dans le cas précédent.

Pour dessécher cette préparation, on fixe d'abord sur la planche que nous avons décrite, la moitié qui est formée par le corps des vertèbres, on l'attache avec une corde au niveau de chacun d'eux; après quoi on réapplique exactement à sa place la moitié postérieure, et on la maintient solidement contre la précédente, au moyen de nouvelles cordes dont on les entoure.

On pourrait encore fendre le rachis en quatre portions, en réunissant dans une même préparation la coupe précédente et celle-ci, et en apportant le plus grand soin dans la dessiccation des pièces pour qu'elles n'éprouvassent aucune déviation.

On peut aussi ouvrir le canal vertébral, en divisant successivement, au moyen d'une scie à main, les apophyses épineuses par leur par-

---

(1) On ne doit employer ce procédé que lorsqu'il s'agit de conserver avec une scrupuleuse exactitude les courbures de la colonne vertébrale. On prend une planche de bois tendre de deux pieds et demi de longueur, de trois pouces d'épaisseur, et de cinq de largeur; on présente la colonne vertébrale de profil sur l'une des faces de la planche; on prend exactement avec un crayon les courbures de sa face antérieure; on les fait découper à la scie ou au ciseau; avec des cordons, on fixe très-solidement la pièce sur la tranche de la planche que l'on a dû légèrement excaver.

tie moyenne, et ensuite en faisant avec le même instrument, sur l'un des côtés du rachis, une coupe oblique, qui pénètre dans le canal vertébral, en passant par la partie moyenne des apophyses articulaires cervicales, la partie moyenne des apophyses transverses dorsales, la partie postérieure des apophyses transverses lombaires, et enfin les trous sacrés postérieurs (1).

On ouvre encore le canal vertébral, en faisant à sa face postérieure, et de chaque côté, la coupe oblique dont il vient d'être question. Les coupes transversales du rachis sont si simples, qu'il suffit de les indiquer ici; elles doivent être faites dans les diverses régions, afin de faire connaître les variétés qu'éprouvent dans chacune d'elles l'aire du canal vertébral, la forme, la largeur des vertèbres etc.

2° *Poitrine.*

La poitrine doit être coupée verticalement et horizontalement.

1° *Coupe verticale antéro-postérieure.* On divise d'abord avec la scie le sternum par sa partie moyenne, après quoi on coupe la colonne vertébrale dans la même direction, en la faisant maintenir par des aides; on dessèche la pièce, en réunissant en arrière les deux pièces du rachis, et en avant celles du sternum, au moyen de cordes. 2° *Coupe verticale transverse.* Il est préférable de la faire sur un thorax bien préparé et parfaitement sec; on trace sur les côtés, avec un fil noirci, une ligne qui s'étende de la partie moyenne de la première côte, à l'extrémité abdominale de la onzième, et on coupe ces os suivant cette direction avec une scie à main; on sépare les pièces, et on peut à volonté les réunir au moyen de petites lames de cuivre qui sont fixées dans la moitié postérieure de chacune d'elles, et sont reçues dans des fentes pratiquées sur la moitié antérieure. 3° *Coupes horizontales.* Il serait utile, pour faire connaître la forme et la dimension de la poitrine, de diviser cette cavité par plusieurs sections transversales; il faudrait couper horizontalement les vertèbres entre chaque côte, et de plus diviser dans le même sens le sternum entre

(1) Cette préparation permet d'étudier les diverses parties du rachis; je l'ai faite pour découvrir les sinus vertébraux antérieurs, et montrer leurs rapports avec les postérieurs.

chacun des cartilages costaux, et ces cartilages eux-mêmes dans la région des hypochondres ; percer le corps des vertèbres et les fibro-cartilages d'une ouverture centrale, dans laquelle on passerait une tige métallique destinée à les réunir ; on pourrait ainsi à volonté décomposer la poitrine, par tranches horizontales à diverses hauteurs.

3° *Bassin.*

Les coupes verticales du bassin doivent être faites suivant 1° le *diamètre* antéro-postérieur de cette cavité, en passant par la symphise du pubis, et par le milieu du sacrum et du coccyx; 2° le diamètre transverse, en passant de chaque côté par une ligne étendue de l'épine iliaque antérieure et supérieure, à l'épine ischiatique; 3° enfin, le diamètre oblique, en suivant une ligne droite, qui passe par le milieu de l'éminence ilio-pectinée tombe à la partie antérieure de la symphyse sacro-iliaque.

Les coupes transversales devront être pratiquées, l'une au niveau du détroit supérieur du bassin, les autres à divers points de la hauteur de cette cavité.

Les mêmes sections doivent être faites comparativement sur des bassins d'hommes et de femmes.

SECTION III.

Des préparations relatives aux connexions des os, et aux divers mouvements dont ils sont susceptibles.

« Des connaissances exactes sur la disposition des articulations, » sont essentiellement nécessaires à un chirurgien; il serait honteux » à un médecin d'en être dépourvu, et son ignorance à cet égard » pourrait même le conduire à des méprises funestes. Sans ces con- » naissances, il est impossible de se rendre raison du mécanisme » des mouvements, de celui de la station, d'apprécier les phénomènes » primitifs et consécutifs des luxations, des entorses, des diastases, » des fractures, des lésions par contre-coup; d'établir avec certitude » le diagnostic des maladies articulaires, d'en porter un pronostic sûr » et raisonné, de se décider rationnellement dans le choix d'une mé-

» thode curative dans le traitement de plusieurs d'entr'elles, et d'exé-
» cuter avec sûreté et promptitude les procédés opératoires néces-
» saires pour en procurer la guérison, etc. (1). »

Cette troisième section de la squeletopée, est donc une des plus importantes; elle réclame tous les soins de l'anatomiste, lui offre mille problêmes à résoudre, et lui donne fréquemment l'occasion d'utiliser ses connaissances et de déployer les ressources de son génie. En conservant les os unis par les liens fibreux qui les entourent, on prépare *les articulations naturelles*; en les réunissant par des moyens empruntés, pour la plupart, aux arts mécaniques, on monte des *articulations artificielles.* Je vais traiter succinctement dans deux paragraphes séparés, les nombreuses matières qui se rapportent à chacune de ces préparations.

§ Ier.

Ce premier paragraphe comprend ce qui est relatif 1° à la dissection des articulations; 2° à leur conservation; 3° à la préparation de l'ensemble des articulations ou du squelète naturel.

CHAPITRE PREMIER.

Préparations relatives à la dissection des articulations.

1° *Articulations diarthrodiales.* Lorsqu'on veut disséquer une articulation, il faut d'abord couper les os à une distance plus ou moins grande de leurs surfaces articulaires, afin de conserver dans leur intégrité les ligaments qui les unissent, et de pouvoir saisir la préparation avec plus de facilité (2). On place la pièce sur une alèze propre et pliée en plusieurs doubles, afin d'empêcher la poussière qui pourroit se trouver sur la table d'y adhérer, et pour absorber à mesure les

---

(1) Marjolin, *Manuel de l'Anatomiste*, tom. 1, pag. 4.

(2) On peut préparer certaines articulations sans les détacher du cadavre; elles sont alors moins mobiles, il est vrai, mais on éprouve beaucoup plus de difficultés pour placer successivement la pièce dans la position la plus favorable à la dissection des parties.

liquides qui s'en écoulent; on fait fixer la pièce par un aide (1) et on procède à la dissection des parties, avec la pince ordinaire et un bistouri (2). Il faut découvrir les ligaments et les isoler autant que possible de prime abord, en les disséquant de très-près, dans le sens de leurs fibres; on sépare avec soin les capsules articulaires des parties voisines, afin de ne point les ouvrir, ce qui demande souvent beaucoup d'adresse et d'habitude : dès que les ligaments sont disséqués sur l'un des côtés de l'articulation, on retourne successivement la pièce pour préparer les autres (3).

On ne doit pas, en général, enlever le périoste des os aux environs de l'articulation, afin de mieux saisir les rapports des ligaments avec cette membrane fibreuse; cependant lorsqu'on prépare des articulations pour une leçon publique, il faut l'enlever, pour rendre les ligaments plus apparents et plus distincts. Pour cela, avec un fort scalpel, on circonscrit l'insertion de chacun des ligaments, en incisant le périoste dans toute son épaisseur; puis on détache cette membrane en ruginant l'os de son extrémité articulaire vers son corps (4).

---

(1) Je me sers avec beaucoup d'avantage, pour fixer et disséquer les articulations, d'un gros étau dont les mors ont été garnis de linge. Il serait de la plus grande utilité, pour ces préparations et pour beaucoup d'autres, d'avoir, pour les retenir, un de ces instruments que les menuisiers nomment *valets*, et dont ils se servent pour fixer solidement sur leur établi les pièces de bois qu'ils travaillent. On peut serrer et desserrer à volonté les valets, en les frappant dans telle ou telle direction avec un maillet; les valets des anatomistes devraient être faits en cuivre afin d'éviter la rouille.

(2) Il vaut mieux se servir, pour disséquer, de bistouris que de scalpels ordinaires; ces instruments sont plus commodes, coupent mieux en général, et de plus, en les employant journellement, on contracte l'habitude de les tenir, de les diriger avec adresse, ce qui est fort avantageux dans la pratique des opérations.

(3) Souvent les commençants prennent pour des ligaments les tendons qui avoisinent les articulations : il est un moyen sûr de ne point s'y méprendre. On examine les deux extrémités de la corde fibreuse; se fixent-elles de part et d'autre aux os, c'est un ligament; S'insèrent-elles, l'une à un os, l'autre à un muscle, c'est un tendon.

(4) Si on faisait agir l'instrument en sens contraire, on risquerait de détacher les insertions des ligaments. Les rugines dont on se sert doivent avoir des plaques de rechange de forme et de grandeur variables, qui se montent sur la tige au moyen d'un

L'articulation étant préparée, on l'enveloppe exactement dans un linge, on la laisse pendant cinq ou six heures dans de l'eau de fontaine, pour la faire dégorger; on la retire, on la place sur une alèze propre, et on l'essuie avec un linge rude qu'on passe dessus à plusieurs reprises dans le sens des fibres ligamenteuses (1).

Chaque articulation doit être préparée d'après des règles qui sont tracées avec autant de précision que de clarté dans le manuel d'anatomie de M. le professeur Marjolin (2).

Il est quelques préparations qu'on doit exécuter sur les parties qui, indépendamment des ligaments, entrent dans la composition des articulations en général : ce sont les cartilages, les fibro-cartilages, les membranes et les franges synoviales, les vaisseaux des articulations, etc.

1° *Cartilages d'incrustation.* Pour montrer l'épaisseur plus grande de ces cartilages dans certains endroits que dans d'autres, il suffit de scier dans plusieurs directions les os qui en sont recouverts; Ainsi, par exemple, sciez la tête de l'humérus, dans la direction du corps de l'os, et vous verrez le cartilage beaucoup plus épais au centre de l'éminence qu'à sa circonférence; sciez comparativement la cavité glénoïde dans une direction verticale, vous observerez une disposition inverse, c'est-à-dire, plus d'épaisseur vers la circonférence que vers le centre de la cavité.

Les cartilages diarthrodiaux sont très-adhérents à la surface des os; cependant on peut les en détacher : voici le procédé qui m'a réussi : Sur le cadavre d'un adulte, coupez la tête du fémur au niveau de sa

---

pas de vis; leurs bords doivent en général être droits ou légèrement convexes. Cette dernière forme est des plus commodes, sur-tout pour les os plats; l'angle aigu que la plupart des rugines présentent à l'une des extrémités de leurs plaques, est utile lorsqu'il s'agit de détacher des parties fibreuses insérées dans les cavités ou enfoncements extérieurs des os; cependant on peut employer également à cet usage un scalpel à lame épaisse.

(1) Lorsque de la poussière s'est attachée à une préparation anatomique, il devient très-difficile de l'enlever; on se sert pour cela d'une brosse à poils très-courts et très-roides.

(2) *Voyez* Tome 1, pag. 4 et suiv.

jonction avec le col ; à l'aide d'un fort scalpel, creusez une cavité profonde en enlevant une portion du tissu spongieux de la tête au niveau de la section ; versez dans cette cavité un mélange de trois parties d'eau et d'une d'acide muriatique ; au bout d'un quart d'heure, plongez la pièce sous l'eau, et avec le manche d'un scalpel, grattez et enlevez toute la portion de l'os qui a été ramollie par l'acide ; en répétant cinq ou six fois cette opération, on parvient à séparer entièrement le cartilage que l'on obtient sous la forme d'une calotte creuse. — On peut le conserver en le faisant sécher, ou bien en le plongeant dans l'alcohol.

2° Fibro-cartilages. Pour préparer les fibro-cartilages inter-articulaires, et faire voir leurs formes, leurs couleurs, leur connexion avec les parties voisines, il faut, après avoir pratiqué différentes coupes, les disséquer successivement dans les articulations sterno-claviculaire, temporo-maxillaire, cubito-carpienne, tibio-fémorale, entre les corps des vertèbres, etc., et les comparer entr'eux.

3° Capsules synoviales. Il est nécessaire de les préparer dans chacune des articulations diarthrodiales. Pour faire voir la manière dont elles se portent de la face interne des ligaments sur les os, il suffit de couper perpendiculairement une capsule fibreuse, celle du fémur, par exemple ; d'en détacher un lambeau que l'on renverse du côté de son insertion à l'os : on aperçoit alors entre ce dernier organe, la capsule fibreuse et la membrane synoviale, un petit espace triangulaire rempli de tissu lamineux. Les franges synoviales, sur lesquelles M. le professeur Béclard prépare un travail intéressant, seront préparées pour des leçons publiques, dans les grandes articulations, et spécialement celle de la hanche et du genou (1).

On est quelquefois obligé de recueillir la synovie dans des vases pour étudier ses propriétés physiques ou la soumettre à l'analyse chimique. Il faut la chercher dans les grandes articulations, dans la fémoro-

---

(1) On voit parfaitement les nombreux vaisseaux sanguins que reçoivent les franges synoviales, dans certaines hydarthroses, dans les inflammations des articulations, les luxations spontanées commençantes, etc.

tibiale, la tibio-tarsienne, la coxo-fémorale. J'emploie à cet effet un procédé bien simple que voici : faites à la partie déclive de l'articulation, une ponction avec un trois-quart; laissez la canule en place, retirez le poinçon; faites avec un bistouri étroit une autre ponction à la partie supérieure de la capsule articulaire, introduisez par cette ouverture un tube de verre, par lequel vous poussez de l'air dans l'articulation : ce fluide élastique comprime et chasse la synovie, avec laquelle il s'échappe par la canule du trois-quart (1).

4° Vaisseaux. Les vaisseaux qui se rendent aux articulations doivent être injectés, avec une liqueur pénétrante, avant d'être disséqués. On trouve, lorsque l'opération a bien réussi, un lacis vasculaire très-abondant formé par des artérioles qui se rendent dans les parties fibreuses, s'épanouissent sur les capsules articulaires, et envoient des vaisseaux d'une ténuité extrême dans les franges et les capsules synoviales.

La colle de peau, colorée par le noir de fumée, réussit parfaitement pour ces injections, sur-tout si on a eu la précaution de faire chauffer le cadavre avant de l'injecter.

L'anatomiste fera voir la disposition des articulations amphiarthrodiales, en exécutant comparativement diverses coupes sur les vertèbres, la symphise du pubis, la symphise sacro-iliaque, sur des individus d'âge et de sexe différents.

Il sera également nécessaire de faire des coupes variées et faciles à concevoir, pour démontrer la substance fibro-cartilagineuse qui se trouve entre les sutures des os de la tête; de faire ces coupes comparativement à la voûte et à la base du crâne, dans les sutures par engrenures, et dans celles par juxta-positions; de les pratiquer sur des têtes de fœtus (espaces membraneux, fontanelles) d'enfant, d'adulte et de vieillard; on verra cette substance disparaître plutôt dans certains endroits que dans d'autres; aller toujours en diminuant d'épaisseur, à mesure que l'individu avance en âge : on saisira, sous ce rapport, son analogie avec la lame cartilagineuse qui sépare les épiphyses des autres os, etc.

---

(1) C'est par un procédé à peu-près semblable que les personnes qui préparent des collections d'histoire naturelle, vident les œufs des oiseaux pour les conserver.

Il faudra également, pour démontrer le mode d'articulation par gomphose, pratiquer des coupes verticales et obliques sur les différentes espèces de dents et aux alvéoles tout-à-la-fois; séparer ces parties avec précaution, afin d'isoler quelques filaments du périoste alvéolo-dentaire. Cette dernière préparation est plus facile sur de jeunes sujets.

CHAPITRE II.

De la conservation des articulations.

Les articulations ayant été préparées avec leurs ligaments, d'après les préceptes ci-dessus établis, il s'agit d'indiquer maintenant les procédés à mettre en usage pour les conserver. L'anatomiste a pour but : 1° de dessécher simplement ces pièces, ou bien, 2° de leur faire subir, avant de les soumettre à la dessiccation, certaines préparations qui conservent aux tissus fibreux leur forme et leur souplesse, aux articulations leur mobilité. Il doit se conduire différemment dans l'un et l'autre cas.

1° *Dessiccation des articulations.*

Il faut fixer la pièce sur un cadre de bois, en donnant à l'articulation la position qu'on désire qu'elle conserve, et qui doit varier suivant l'usage auquel on la destine. Les procédés à mettre en usage pour la maintenir dans cet état, sont, pour ainsi dire, différents pour chaque articulation.

Voyez *de la dessiccation du squelète naturel* à la fin du Chap. III de cette section.

2° *Des procédés à mettre en usage pour conserver la souplesse des ligaments, et la mobilité des articulations.*

Les ligaments, en se desséchant, se raccornissent, deviennent jaunâtres, transparents, très-roides, comme cela s'observe en pareil cas pour la peau; ils donnent à l'analyse la même substance que cette membrane, la gélatine; ils se comportent à peu-près de la même manière avec les divers réactifs; ils doivent être susceptibles des mêmes genres de préparation; or, on sait que par divers moyens on peut dessécher la peau en lui conservant sa souplesse, sans altérer sensiblement son tissu fibreux,

sans diminuer sa force de résistance, comme on en voit un exemple pour les peaux de daim, de chamois, de bufle. Il y a quelques années qu'en partant de ce raisonnement, je voulus m'assurer s'il ne serait pas possible de conserver aux autres tissus fibreux de l'économie, aux tendons, aux ligaments leur forme et leur souplesse, aux articulations leur mobilité. Je résolus de faire des recherches sur ce sujet; mais avant de les entreprendre, je passai successivement en revue et comparai entre eux les divers procédés qu'emploient dans la préparation des peaux d'animaux, les tanneurs, les chamoiseurs, les mégissiers, les corroyeurs, les parcheminiers, les hongroyeurs, etc. Après cet examen, j'eus quelqu'espoir d'assouplir le tissu gélatineux en le traitant par les procédés employés par le corroyeur (1) l'hongroyeur (2), ou le chamoiseur (3), c'est-à-dire mécaniquement, au moyen de la *frappe* et du *foulage*, et en introduisant ensuite une substance grasse ou savonneuse, entre ses fibres plus oumoins séparées les unes des autres.

J'ai fait plusieurs essais, et leur résultat a été en général très-satisfaisant; en suivant à-peu-près les procédés employés par l'hongroyeur, je suis parvenu à conserver la souplesse aux divers tissus fibreux, aux aponévroses, aux tendons, aux ligaments.

Voici le procédé auquel je me suis arrêté.

Faites dissoudre quatre livre de muriate de soude et une livre d'a-

---

(1) Le corroyeur reçoit le cuir du tanneur; il le ramollit dans l'eau, le *foule* et le *refoule* pour l'assouplir; il *écharne* le cuir et le nettoie; il lui donne le grain au moyen du travail de la *pommelle* qui contribue encore à l'assouplir; il l'*étire* et l'imbibe de suif; il le met tremper et le nettoie mécaniquement.

(2) L'hongroyeur passe les cuirs forts dans un mélange d'alun et de sel, et les imbibe de suif; il écharne le cuir frais, le lave, rase le poil, et le met tremper dans une dissolution de sel et d'alun; il le foule et refoule, et le fait sécher; étant sec, il l'assouplit encore en le foulant avec les pieds, et le passe au suif.

(3) Le chamoiseur prend les peaux débourrées et gonflées, y ajoute de l'huile, et les passe au foulon qui les assouplit; il fait pénétrer l'huile en échauffant la peau qu'il dégraisse ensuite avec une lessive alcaline; il la fait sécher, l'assouplit encore, et finit par la parer, la nettoyer, et la rendre bien unie. On voit que la peau chamoisée est une peau débourrée, décharnée, assouplie et imbibée de savon avec excès d'huile, et probablement de savon insoluble, mais n'y existant qu'à très-petite dose.

lun dans dix pintes d'eau ; laissez macérer pendant quinze à vingt jours dans cette lessive l'articulation que vous avez disséquée avec soin ; ayez l'attention de la mouvoir souvent dans la dissolution, de presser ses ligaments, de les tordre, et sur-tout de les frapper légèrement avec une petite *masse* de bois léger. Ces manœuvres sont destinées à les assouplir, à écarter leurs fibres, qui se laissent pénétrer plus facilement par les sels. Retirez l'articulation de la dissolution saline; faites la sécher pendant quatre ou cinq jours, en ayant soin de la mouvoir de temps à autre et de la frapper encore avec la petite masse; plongez alors votre articulation dans une dissolution très-concentrée de savon (une livre pour trois pintes d'eau), remuez, frappez-la de nouveau pendant sept à huit jours, temps nécessaire pour la dessaler et permettre au savon de pénétrer entre les fibres ligamenteuses (1), de prendre la place des sels. Au bout de ce temps, c'est-à-dire, trente-six à quarante jours après le commencement de l'opération, lavez l'articulation dans une lessive peu concentrée de carbonate de soude (une once pour deux livres d'eau), après quoi vous la faites sécher.

Par ce procédé (2), que l'on peut modifier de plusieurs manières, on obtient des ligaments parfaitement souples, d'une couleur terne, grisâtre, assez semblables à de la peauchamoisée, très-résistants et permettant de faire exécuter aux articulations, leurs mouvements ordinaires.

J'ai préparé de cette manière les articulations de l'épaule, du genou, des doigts, de la colonne vertébrale. J'ai repris mes expériences, dans l'intention d'obtenir un procédé plus expéditif (3).

On peut encore conserver les articulations parfaitement souples,

---

(1) Pour dessaler plus facilement les pièces, et favoriser l'introduction du savon entre les fibres des ligaments, on peut faire chauffer la lessive de 25 à 30 degrés.

(2) On pourra appliquer ce procédé à la préparation de tous les tissus gélatineux.

(3) Je fais macérer plusieurs articulations dans un lait de chaux; je compte ensuite les traiter par le suif, la foule et la lessive alcaline, en suivant la méthode du chamoiseur. J'essaierai ensuite les autres procédés qu'on suit pour faire gonfler et débourrer les cuirs. M. le docteur Hereau, qui s'occupe avec tant de zèle de l'application de l'anatomie aux beaux-arts, conserve la mobilité des articulations par des procédés qui lui sont propres, et qu'il se propose de soumettre bientôt à l'examen de la Faculté.

en les tenant plongées dans un mélange de partie égale d'huile d'olive et d'essence de térébenthine.

CHAPITRE III.

De la préparation des squelètes naturels.

On prépare les squelètes naturels, lorsqu'on veut conserver parfaitement 1° les rapports des os dans leurs articulations; 2° la forme, les dimensions des cavités qu'ils constituent par leur réunion; 3° enfin, lorsque les os ne se prêtent point aux moyens que l'on emploie pour les réunir artificiellement, comme on l'observe chez les jeunes sujets, et spécialement chez les fœtus.

Pour préparer convenablement sur un adulte un squelète naturel, il faut, autant que possible, faire choix d'un sujet et d'une saison convenables. Les sujets que nous avons indiqués, en parlant de la préparation des os, devront être pris de préférence.

On peut bien préparer un squelète dans toutes les saisons de l'année, mais la dissection en est plus pénible en hiver; les os se dégorgent moins bien du sang qu'ils contiennent, et de plus on est obligé, pour les faire sécher, d'avoir recours à la chaleur artificielle. Le printemps paraît être, selon M. le professeur Marjolin, la saison la plus favorable pour s'occuper de cette préparation, ainsi que toutes celles que l'on veut conserver, qui présentent un grand volume, et dont la dissection ne peut être terminée dans un ou deux jours au plus.

Le sujet étant choisi, enlevez d'abord les viscères du ventre et ceux de la poitrine, en retirant ces derniers par la cavité abdominale, après avoir fait une large incision au diaphragme, et une seconde incision transversale et profonde à la partie inférieure et antérieure du col; videz ensuite le crâne avec une curette introduite par une ouverture faite à la partie supérieure et moyenne de la tête, avec une couronne de trépan : si l'on n'a point ce dernier instrument, on peut se servir, pour pratiquer l'ouverture, d'un ciseau et d'un maillet; en suivant cette dernière méthode, la pièce d'os que l'on enlève peut être replacée quand l'opération est terminée.

Introduisez par la même ouverture, jusqu'à la partie inférieure du canal vertébral, une longue tige de fer flexible, dont l'extrémité a

été légerement aplatie au marteau et recourbée en crochet; détruisez la moelle épinière en la triturant et la retirant en partie au moyen de cet instrument. Faites ensuite, par une petite ouverture que vous pratiquerez à la partie inférieure du canal sacré, et qui ouvrira la gaîne méningienne de la moelle, une injection faite avec une dissolution assez concentrée de carbonate de potasse, afin d'opérer la dissolution et de faciliter l'issue des portions de pulpe médullaire, que vous n'avez pu retirer avec la curette.

Procédez à la dissection des ligaments, en commençant par ceux de la tête, de la colonne vertébrale, du bassin, de la partie postérieure des côtes; disséquez ensuite ceux des pieds, des mains; terminez par la préparation des grandes articulations des membres et de la partie antérieure de la poitrine. L'auteur du Manuel d'anatomie, de qui j'emprunte en grande partie cette description, conseille de suivre cet ordre, pour que les parties spongieuses du squelète puissent macérer un peu plus long-temps.

Il ne faut découvrir les articulations qu'à mesure qu'on les prépare, afin que le contact de l'air n'altère point les parties sur lesquelles on ne dissèque pas. Dès qu'une articulation est préparée on doit la couvrir avec un linge mouillé qui est blanc, afin de prévenir le contact de la poussière.

Enlevez exactement le périoste sur toute l'étendue des os, en laissant seulement cette membrane sur les cartilages des côtes et sur la partie osseuse voisine de ces os. Dans les intervalles des séances, placez le sujet enveloppé d'une alèze, dans un cuvier rempli d'eau très-propre que l'on fait renouveler tous les jours. Quand on le retire de ce bain, on doit essuyer avec soin les ligaments.

En préparant un squelète naturel, on doit faire attention à n'ouvrir aucune articulation. Il est difficile d'indiquer, d'une manière précise, le temps pendant lequel le squelète doit macérer pour que les parties se dégorgent; ce temps doit varier suivant la température de l'atmosphère et l'état du cadavre que l'on a employé : six à huit jours suffisent pendant le printemps. On reconnaît que le dégorgement est opéré quand l'eau ne rougit plus et ne se couvre plus à sa surface de gouttelettes graisseuses.

Avant de suspendre le squelète pour le faire sécher, lavez-le exactement avec de l'eau, à laquelle vous ajouterez environ un cinquième d'acide nitrique, afin de faire périr les larves des insectes qui pourroient avoir été déposées sur les ligaments. Cet acide, quoique très-étendu, a l'inconvénient de donner aux os et aux ligaments une légère teinte jaune, mais il a l'avantage de conserver à ces derniers un peu de souplesse : il est préférable aux dissolutions salines, dont les unes produisent un racornissement trop considérable, tandis que d'autres attirent l'humidité de l'atmosphère, ou bien se cristallisent dans l'épaisseur des ligaments, les privent de leur transparence, rendent leur surface comme tuberculeuse. On peut avec avantage remplacer l'acide muriatique par une dissolution peu concentrée de chlore. Ce dernier corps altère moins la structure des os et des ligaments, et contribue à augmenter leur blancheur.

Ces précautions étant prises, il faut suspendre le squelète dans un cadre de bois de six pieds de hauteur sur deux de largeur : pour cela, on attache au bout d'une corde une cheville de bois qu'on introduit dans le crâne par l'ouverture du trépan, et qui, prenant ensuite une direction transversale lorsqu'on vient à retirer la corde, arrête solidement la préparation. Avec deux ficelles que l'on attache à chaque calcanéum, on fixe le squelète à la partie inférieure du cadre ; avec d'autres cordes dont il est inutile d'indiquer le nombre et la direction, on retient la mâchoire inférieure appliquée contre la supérieure ; on soutient et on porte en dehors les épaules ; on élève la poitrine en soulevant le sternnm et les côtes ; on donne aux bras, aux avant-bras, aux mains une position convenable ; on maintient les pieds dans une direction parfaitement horizontale, etc.

On pratique ensuite à la partie la moins apparente des grandes capsules synoviales, une petite ouverture, par laquelle on introduit du crin imprégné d'une dissolution alcoholique de camphre et de savon ; ou d'un mélange, par parties égales, d'huile d'olive et d'essence de térébenthine (1). On place les ligaments dans leur situation

(1) On imprègne le crin avec un corps gras ou savonneux, afin de l'empêcher

la plus naturelle, et on expose le squelète à l'ombre, dans une chambre où l'on cherche à établir des courants d'air par différents moyens de ventilation. Il faut prendre aussi toutes les précautions pour soustraire la pièce au contact des mouches et de la poussière.

Lorsque l'atmosphère est froide et humide, il faut accélérer la dessiccation par le secours du feu, sans en approcher le squelète de trop près. La température de la chambre ne doit point être élevée au-delà de 20 à 25° du thermomètre de Réaumur : une chaleur plus forte racornit les ligaments (1). Lorsque la dessiccation est achevée, on retire de la cavité des capsules synoviales le crin que l'on y a introduit.

Squelètes d'embryons et de fœtus. Il faut beaucoup d'adresse et de patience pour préparer les squelètes des embryons, vu l'extrême mollesse de leurs tissus. La dissection devient de plus en plus facile, à mesure que le fœtus s'approche de la fin de la gestation.

On doit d'abord enlever les viscères de l'abdomen et ceux du thorax, par une large ouverture faite au ventre, et vider le cerveau

---

d'adhérer aux capsules fibreuses, et de faciliter son extraction après la dessiccation. J'ai employé, pour rendre apparentes les capsules synoviales, et les membranes fibreuses de plusieurs articulations, le procédé suivant : La capsule ligamenteuse étant préparée dans sa plus grande intégrité, on introduit obliquement entre ses parois un tube de verre tiré à la lampe, et on y insuffle de l'air pour la distendre et la dessécher : cette préparation est sur-tout facile à faire pour l'articulation scapulo-humérale.

(1) Les moyens de dessécher les articulations rentrent dans ceux que l'on emploie généralement pour les autres pièces anatomiques. Lorsque l'air est froid et humide, que les préparations se couvrent déjà d'un putrilage noirâtre, qui attire fortement l'humidité de l'atmosphère, voici un moyen qui m'a parfaitement réussi dans ces derniers temps : Fixez sur un réchaud ardent un canon de fusil, par sa partie moyenne ; dirigez l'une de ses extrémités vers la pièce à dessécher ; faites passer à travers le tube, au moyen d'un soufflet, un courant d'air qui s'échauffe, et en sorte brûlant. En combinant dans diverses proportions l'intensité du feu, la force du vent, et la distance de la préparation, on dessèche cette dernière, pour ainsi dire à volonté. Ce procédé est de la plus grande utilité pour enlever l'humidité aux parties situées profondément ; on peut lui faire subir plusieurs modifications.

avec une curette, par une ouverture que l'on pratique au ligament occipito-atloïdien postérieur. On met dégorger le fœtus pendant un jour ou deux, après quoi on procède à la dissection de ses articulations : des pinces et des ciseaux suffisent presque pour exécuter cette préparation. Le squelète étant nettoyé, on le met de nouveau dans l'eau pendant deux ou trois jours seulement, après quoi on le soumet à la dessiccation. On introduit, par l'ouverture faite au crâne, du crin dont on remplit complétement cette cavité, afin d'en écarter les différentes pièces, et de rendre apparents les espaces membraneux qui les séparent ; on emplit également de crin la capacité du thorax pour maintenir le sternum et les côtes dans leur situation naturelle ; on fait la même préparation pour la cavité du petit bassin, afin de s'opposer à son rétrécissement et à la déformation de ses os encore peu développés. On fixe à la partie postérieure du tronc une petite règle de bois, étendue depuis l'occipital jusqu'au coccyx, et contre laquelle on retient la colonne vertébrale au moyen de fils de chanvre, afin de s'opposer à sa flexion en avant, par le racornissement considérable qu'éprouve le corps des vertèbres pendant la dessiccation ; ensuite on attache le squelète du fœtus dans un petit cadre en bois, et on en maintient les diverses parties dans leur situation naturelle par les moyens indiqués ci-dessus.

Lorsqu'on veut dessécher un squelète dont les ligaments ont été rendus flexibles par les moyens que j'ai conseillés, il faut simplement le suspendre par la tête, le faire sécher lentement et avoir soin, à mesure que la dessiccation s'opère, de faire exécuter aux articulations tous les mouvements dont elles sont susceptibles.

Il sera nécessaire, pour les collections anatomiques, de préparer des squelètes naturels des deux sexes, provenant d'individus de tous les âges, et appartenant aux différentes races de l'espèce humaine ; il faudra également conserver, par les mêmes moyens, les squelètes dans plusieurs cas de maladies des os, comme le rachitisme, les anciennes luxations, etc.

Devront être preparés de la même manière la plupart des squelètes de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et de poissons que l'on

dépose dans les collections, pour servir à l'étude de l'anatomie comparée (1).

Il serait aussi de la plus grande utilité de préparer pour les peintres des squelètes naturels pris sur des individus parfaitement conformés, et que l'on maintiendrait dans la position des statues antiques qui servent journellement de modèles aux artistes, comme le Gladiateur, l'Apollon Pythien, la Vénus de Médicis, le Groupe de Laocoon, etc.

Lorsque la dessiccation des squelètes est achevée, il faut retirer le crin que l'on a introduit dans leurs diverses cavités, et appliquer sur les ligaments une couche de liqueur préservative des insectes, telle que l'essence vestimentale de Dupleix, ou une dissolution alcoholique de savon arsenical de Becœur. Ce préservatif, l'un des plus sûrs que l'on puisse employer, contient plusieurs substances qui éloignent les insectes par leur odeur, ou bien les font périr promptement (2).

Quand la couche de liqueur préservative, que l'on a étendue

---

(1) Pour préparer les squelètes de très-petits animaux, tels que ceux des taupes, des souris, des grenouilles, des salamandres, des lézards, j'ai plusieurs fois employé le procédé suivant : On décharne grossièrement ces animaux, on les dessèche dans la position convenable, après quoi on les place dans une fourmillière : au bout de trois ou quatre jours les os sont parfaitement nettoyés ; il faut avoir soin de surveiller la préparation, et de l'enlever dès qu'il ne reste plus que les os et les ligaments, sans quoi les fourmis finiraient par détruire ces dernières parties. J'ai parfaitement nettoyé plusieurs colonnes vertébrales, en faisant enlever par les dermestes toutes les parties molles qui étaient restées adhérentes aux os sur lesquels elles s'étaient desséchées.

(2) Les substances qui entrent dans la composition de ce savon sont les suivantes :

Oxide blanc d'arsenic	8 onces,	0 gros.
Potasse	3	0
Chaux	1	0
Savon	8	0
Camphre	2	2

On fait avec le camphre et une petite quantité d'alcohol une espèce de pâte ; on ajoute la potasse, l'arsenic, la chaux pulvérisés, puis le savon découpé par morceaux ; on bat le tout avec un peu d'eau, jusqu'à ce qu'il forme une pâte bien unie.

Nicolas a proposé une autre liqueur préservative contre les insectes, et dont il garantit l'efficacité : sa préparation et son usage sont accompagnés, suivant M. le professeur

sur le squelète, est parfaitement desséchée, il faut vernir la pièce avec un mélange de blanc d'œuf et d'alcohol affaibli, ou avec une dissolution de résine sandaraque dans l'alcohol, à laquelle on peut ajouter en proportion égale de la gomme arabique dissoute dans l'eau, un peu de sucre candi et un blanc d'œuf; ce vernis est très-luisant, et s'écaille moins facilement que la dissolution alcoholique pure de sandaraque (1).

Lorsque le vernis est parfaitement sec, on détache chacun des liens qui avaient été destinés à maintenir dans leur situation les diverses

---

Marjolin, * de moins d'inconvénients que celle du savon de Bécœur. Voici quelle est sa composition :

Savon blanc, découpé en tranches minces	o livres,	1 onces.
Camphre réduit en très-petits fragments	o	2
Coloquinte grossièrement pulvérisée	o	2
Alcohol rectifié	2	o

Faites macérer pendant quatre à cinq jours dans une bouteille ; agitez le mélange de temps en temps, filtrez à travers un papier gris, et conservez la liqueur dans une bouteille bien bouchée.

Je me sers avec beaucoup d'avantage, pour garantir mes pièces anatomiques de l'attaque des insectes, de la préparation suivante :

Alcohol rectifié	o livres,	6 onces.
Sublimé corrosif	o	2 gros.

On fait dissoudre le sublimé, on verse la dissolution dans une pinte de vernis à l'alcool ; on agite la liqueur, et on la conserve pour vernir les préparations.

(1) Marjolin, ouvrage cité, tome 1, page 69. « Lorsque le squelète naturel que l'on » a préparé, dit le même auteur, est celui d'un embryon, ou bien quand on ne veut » conserver qu'une seule articulation qui offre quelque altération pathologique, il est » plus avantageux de conserver la pièce dans un liquide anti-septique, que de la faire » dessécher.

« Il faut dans ce cas commencer par la faire dégorger : on la place ensuite dans un » bocal contenant une assez grande quantité d'alcohol à 22°, ou d'essence de téré- » benthine, pour qu'elle puisse être couverte complétement. Il est nécessaire de fixer à » la partie supérieure de cette pièce un fil qui traverse l'obturateur du bocal, pour qu'on » puisse la maintenir dans une situation convenable. L'obturateur placé, on le lute » exactement avec une pâte faite avec la colle de farine, la chaux et le blanc d'œufs, ou » simplement avec de la cire jaune.

« Lorsqu'on emploie l'alcohol, il est avantageux d'y ajouter quelques gouttes d'acide » muriatique oxigéné, pour conserver la blancheur des ligaments et des os, ou pour la » leur rendre lorsqu'ils l'ont perdue. »

parties du squelète ; on passe une couche de vernis sur les os, à l'endroit où ils avaient été attachés, et l'on monte la pièce sur un support, comme je l'indiquerai à l'article des squelètes artificiels.

CHAPITRE IV.

Des squelètes artificiels.

Pour rassembler convenablement et maintenir réunis, par des liens artificiels, les os qui ont été préparés par les procédés de la macération ou de l'ébullition, il est nécessaire de connaître le rapport exact de leurs surfaces articulaires, et les mouvements qu'ils sont susceptibles d'exécuter les uns sur les autres dans leur état naturel. Ici l'anatomiste devient en grande partie purement mécanicien ; il choisit les instruments les plus convenables pour diviser, fendre et percer les os ; les substances qui doivent remplacer certaines parties interarticulaires détruites par la macération ; les liens les plus propres à assurer aux os la solidité de leurs connexions, et la liberté de leurs mouvements, etc.

Je vais indiquer successivement, 1° les instruments dont on doit se servir pour cette partie de la squelétopée ; 2° la manière de monter les articulations en géneral, chacune d'elles en particulier, et de réunir toutes les parties du squelète ; 3° enfin, les moyens de remédier aux défectuosités que présentent le plus ordinairement les os.

§ Ier. Instruments nécessaires pour monter les squelètes artificiels.

On doit se servir pour monter les squelètes de divers espèces d'instruments, dont voici les principaux :

1° Des forets de diverses formes et longueur, que l'on peut fabriquer soi-même avec de petites tiges d'acier flexibles que l'on aplatit avec le marteau sur l'enclume, par une de leurs extrémités ; on repasse celle-ci ensuite sur un grès pour lui donner la forme d'un fer de lance, et on la trempe légèrement afin d'augmenter sa dureté ;

2° Dans les établissements où l'on monte une grande quantité de squelètes, comme au Muséum d'histoire naturelle de Paris, on adapte les forets sur un tour à arbre que l'on fait mouvoir au moyen du pied ; de la main gauche on présente la pièce qu'on veut percer à la mèche de l'instrument mis en rotation ; avec le pouce et l'indicateur de la main droite, on soutient celui-ci et on le dirige à travers l'os dans une direc-

tion qui a été déterminée d'avance. On peut se servir, pour faire mouvoir le foret, d'un tour à archet, fixé sur une table, ou bien d'un étau à main; ces deux derniers moyens sont bien moins commodes que le précédent;

3° Il faut avoir des pinces, dont les unes ont les mors aplatis et sont destinées à tirer, à tordre les fils métalliques qui ont une certaine épaisseur; des pinces à mors coniques, trempés et taillés en limes sur leur face correspondante; elles sont destinées specialement à faire les boucles spirales qui doivent retenir les goupilles de fil d'archal qui traversent les os. On fait ces boucles de la manière suivante : Saisissez l'extrémité du fil métallique avec le bout des mors, tordez-le en demi-cercle sur le mors inférieur de la pince, resssaisissez-le à l'endroit où commence sa torsion, et répétez le même mouvement pour obtenir un anneau complet; en continuant à le tordre de la sorte, on forme une boucle à deux ou trois spirales accolées, semblables à une petite portion de ressort en boudin.

4° Des tenailles incisives sont nécessaires pour couper les fils et les lames métalliques.

5° Des scies.

6° Un compas dont les branches peuvent être arrêtées au moyen d'une vis qui est fixée à l'une et traverse l'autre; il sert à mesurer la distance des parties, pour les monter d'une manière symétrique des deux côtés; et pour déterminer le centre des articulations.

7° Il faut avoir des emporte-pièces en acier; ils sont destinés à découper des paillettes de cuivre que doivent traverser les fils métalliques, et qu'on place à l'entrée des ouvertures faites sur les os, afin d'empêcher les boucles de les user par leur frottement.

8° Les autres instruments, tels que les marteaux, les ciseaux, les limes, etc., sont encore nécessaires, et ont des usages qu'il est inutile d'indiquer.

Les substances que l'on emploie pour retenir les os sont de diverse nature : on a proposé de réunir ces organes au moyen de cordes à boyaux, de cordes de chanvre, afin de pouvoir, à volonté, démonter les diverses pièces du squelète (1). Il vaut mieux se ser-

(1) Il existe dans les cabinets de la Faculté plusieurs préparations d'os articulés de la

vir de fils métalliques ; ceux de laiton et d'argent sont avec raison les plus généralement employés (1). Il faut en avoir de diverses grosseurs, suivant les articulations pour lesquelles on les emploie ; ils servent, en général, à former les goupilles qui retiennent les os. Pour les grandes articulations, comme celles de l'épaule, de la hanche, on emploie généralement des goupilles qui portent un anneau à une extrémité, et sont taillées à pas de vis à l'autre, afin de pouvoir être relâchées ou serrées à volonté au moyen d'un écrou à oreilles.

Pour d'autres usages, les fils de laiton doivent être tournés en spirale, convertis en ressorts à boudin, semblables à ceux dont on se sert pour les bretelles. Ces ressorts ont pour usage de tenir certaines parties rapprochées ou éloignées les unes des autres, de permettre ou d'empêcher certains mouvements, etc.

Il est nécessaire d'avoir des feuilles de cuivre ou d'argent laminé de diverses grandeur et épaisseur : elles servent spécialement à monter les articulations ginglymoïdales, à fixer la rotule, etc.

On doit se procurer une tige de fer de deux pieds six à huit pouces de longueur ; elle est destinée à donner de la solidité à la colonne vertébrale, dans le canal de laquelle on la fixe ; cette tige doit présenter des courbures prises sur celles du rachis avant son excarnation ; porter dans sa longueur des ouvertures destinées à recevoir des fils métalliques. Son extrémité supérieure doit traverser la cavité du crâne, ressortir par une petite ouverture faite à la réunion des sutures sagittale et coronale, et être taillée en pas de vis pour recevoir un écrou à oreille; son extrémité inférieure sera aplatie, pointue, et devra descendre jusqu'à le partie inférieure du canal sacré.

On se sert habituellement pour remplacer les fibro-cartilages

---

sorte ; elles sont peu commodes pour l'étude, et on s'en sert rarement pour les démonstrations publiques.

(1) On doit éviter de faire usage de fils de fer dans la construction des squelètes artificiels, parce qu'ils se rouillent avec facilité, tachent les os, et se brisent alors fort aisément.

inter-vertébraux, celui de la symphise des pubis, etc., de peaux de buffles que l'on découpe en *rondelles* de forme et de grandeur variables, suivant les articulations.

Enfin, on fait construire pour soutenir le squelète, un support dont j'indiquerai la construction.

§ II. De la manière de monter les articulations en général, chacune d'elles en particulier, et de réunir toutes les parties du squelète.

1° Il faut dans la construction des squelètes ne point multiplier inutilement le nombre des fils qui nuisent toujours plus ou moins à la beauté de la préparation; il faut les arrêter le plus solidement possible en les fixant dans les endroits où les os ont le plus d'épaisseur et sont moins susceptibles de se laisser détruire par les frottements; on doit proportionner leur volume à celui des articulations : il vaut mieux les employer trop gros que trop petits. Ces derniers ont pour inconvénients de mal assujettir les os, de les couper et de se briser avec facilité; les fils de laiton doivent remplir parfaitement les ouvertures que l'on a pratiquées sur les os; il faut en arrêter les extrémités en faisant des boucles bien régulières à trois ou quatre tours de spirale, au plus, et les cacher autant que possible dans les parties profondes, dans l'intérieur des cavités : on doit faire une de ces boucles avant de passer le fil dans l'os, et l'en séparer par une paillette.

2° Pour les articulations orbiculaires ou vagues, on doit faire passer la goupille dans la direction du col qui supporte la tête, et la faire ressortir par le milieu de cette dernière partie. Cependant, par ce procédé, l'articulation est loin de jouir de mouvements aussi étendus que ceux qu'elle exécute dans l'état naturel, la tête de l'os ne pouvant glisser sur la cavité qui la reçoit. Pour obvier autant que possible à cet inconvénient, j'ai employé avec succès le procédé suivant : il consiste à faire du centre de la tête de l'os, le centre des mouvements : pour cela, faites avec une scie deux incisions qui se coupent à angles droits et pénètrent jusqu'au centre de la tête de

l'humérus par exemple ; prenez une goupille articulée dans son milieu au moyen de deux anneaux qui se pénètrent réciproquement ; percez au-dessous de la grosse tubérosité un trou qui va aboutir précisément au centre de la tête, à l'endroit où les deux traits de scie se croisent dans leur partie profonde ; introduisez la goupille par cette ouverture, et lorsque l'articulation de ses deux pièces est parvenue au centre de l'os, ce dont vous vous assurez en faisant exécuter des mouvements à la pièce supérieure, en la conduisant successivement dans chacun des sillons faits par la scie, arrêtez par une boucle la pièce inférieure ; passez ensuite la pièce supérieure de la goupille par une autre ouverture faite à la partie moyenne de la cavité glénoïde, et arrêtez-la par une boucle. Ce mode d'articulation permet à l'humérus d'exécuter des mouvements très-étendus dans les quatre sens principaux, sans que la tête abandonne ses rapports avec la cavité glénoïde ; il peut être très-utile aux peintres et aux personnes qui s'occupent de l'anatomie pittoresque.

3° La première fois que l'on monte une articulation en ginglyme angulaire, on éprouve beaucoup de difficulté pour faire que les surfaces articulaires se trouvent toujours à égale distance l'une de l'autre, dans les divers degrés d'extension et de flexion : tantôt elles restent trop écartées dans l'extension, et tellement rapprochées dans la flexion, qu'elles se touchent et arrêtent les mouvements ; tantôt un effet opposé est produit. Cet inconvénient se rencontre souvent pour les articulations femoro-tibiale, metacarpo-phalangienne, etc. ; il dépend de ce que la goupille, sur laquelle tourne la lame métallique de la pièce inférieure, n'a point été placée précisément au centre des mouvements : aussi, pour y obvier, il faut, avant de percer le trou, déterminer ce centre pour y placer la goupille qui doit servir, pour ainsi dire, d'axe à l'articulation. Pour cela, on appuie une des branches d'un compas sur l'un des côtés de l'os qui présente les condyles articulaires; avec l'autre branche, on suit exactement la convexité du condyle, et on marque par un point l'endroit qu'occupait la branche fixe de l'instrument : on en fait autant de l'autre côté, et l'on passe le foret par les deux points indiqués. On doit éviter de placer les fils métalliques sur les côtés de ces articulations, cette pratique a

pour inconvénients de rendre les préparations beaucoup plus lourdes, les mouvements de l'articulation moins faciles, et d'exposer les os à être coupés par les fils; cependant si, par des raisons particulières, on employait ce procédé vicieux, il faudrait garnir le trajet que parcourent les goupilles dans l'os, avec de petits tubes de cuivre, dont les extrémités sont fendues en rosettes, et rivées sur les côtés de l'articulation : ils ont pour usage de faciliter les mouvements, d'empêcher les os de se couper, et par conséquent de s'opposer à l'écartement des surfaces articulaires.

Les articulations planiformes, celles des os du corps des vertèbres, du tarse, par exemple, doivent être montées de telle sorte qu'un seul fil serve à réunir plusieurs de ces os.

§ III. De l'articulation des différentes pièces de squelète en particulier.

Avant de procéder à l'articulation des différentes pièces qui composent le squelète, il faut les séparer; mettre d'un côté celles qui appartiennent au côté gauche; de l'autre, celles du côté droit; au milieu les os impairs, et s'assurer qu'il n'en manque aucun. Il est assez indifférent de commencer par une partie ou par l'autre; ordinairement on articule d'abord les os du tronc, et ensuite ceux des membres : je suivrai cet ordre (1).

TÊTE. 1° *Articulation des dents.* Après avoir nettoyé et blanchi ces os, fixez-les dans leurs alvéoles en imprégnant leurs racines d'icthyocolle liquide.

2° *Articulation temporo-maxillaire;* 1° percez une ouverture, étendue de la partie postérieure du col de la mâchoire inférieure, à la partie supérieure et moyenne du condyle de cet os; percez une seconde ouverture verticale, étendue du milieu de la fosse glénoïde à la partie supérieure et moyenne de la base de l'apophyse zygomatique; passez

---

(1) Il est bon d'avoir sous les yeux, lorsqu'on monte un squelète artificiel, des articulations nouvellement préparées, et prises sur un sujet bien conformé, pour servir de modèle.

un fil dans ces deux ouvertures, et fixez-le par deux boucles; 2° percez deux ouvertures très-petites, l'une au sommet de l'apophyse coronoïde; l'autre, passant de la partie postérieure de l'apophyse angulaire externe du coronal, dans la cavité orbitaire; prenez un ressort en boudin, d'une ligne et demie de diamètre, long de deux pouces; fixez par une boucle son extrémité inférieure à l'apophyse coronoïde, passez par l'ouverture supérieure, le fil qui le termine en haut, tirez-le; et devidez le ressort jusqu'à ce qu'il ait acquis un degré de tension convenable; fixez-le dans l'orbite par une seconde boucle. La mâchoire inférieure étant articulée de cette manière, pourra être mue, abaissée avec facilité, et remontera d'elle-même s'appliquer contre la supérieure.

3° *Articulation du rachis.* Il faut d'abord découper vingt-trois rondelles de peau de buffle, ayant parfaitement la forme des fibro-cartilages inter-vertébraux, qu'elles sont destinées à remplacer : pour cela, on applique chacune des vertèbres, en particulier, sur la peau, afin de découper ces pièces plus exactement; on donne à celles-ci plus d'épaisseur en avant qu'en arrière dans les régions cervicale et lombaire, et une épaisseur en sens inverse à celles de la région dorsale, pour qu'elles puissent s'accommoder aux courbures naturelles du rachis. On perce successivement le corps de chaque vertèbre et chaque rondelle de peau de deux ouvertures parallèles et latérales qui les traversent directement de bas en haut : deux ouvertures semblables sont percées de la surface articulaire du sacrum, qui se joint au corps de la dernière vertèbre lombaire, à la face antérieure de la première pièce de cet os. Les deux ouvertures de la seconde vertèbre cervicale sont pratiquées obliquement de telle manière, qu'elles s'étendent de la face inférieure à la face postérieure de son corps.

On prend un bout de fil de laiton long de quatre pieds, on le plie en deux, et on fait parvenir au fond de l'anse qu'il représente, un morceau de ressort en boudin, dont la longueur doit être égale à la distance qui sépare les deux ouvertures de la face antérieure du sacrum : on engage de bas en haut, dans chacune de ces ouvertures, les deux extrémités de l'anse métallique; on fait sortir celles-ci par la face supérieure du sacrum, et on les engage successive-

ment de bas en haut dans toutes les ouvertures pratiquées aux corps des vertèbres et aux rondelles de buffle; on les fait ressortir par la face postérieure de l'axis; on les tire fortement avec les pinces plates, de manière à serrer les unes contre les autres, le sacrum, les corps des vertèbres et les rondelles qui les séparent; on retient chacune des extrémités de l'anse métallique par une boucle à la face postérieure de cette seconde vertèbre.

La portion de ressort en boudin que l'on a placée à la partie moyenne de l'anse, et qui est maitenant appliquée transversalement à la face antérieure du sacrum, est destinée à empêcher cet os d'être coupé par l'anse elle-même.

Les vertèbres sont déjà retenues les unes avec les autres, mais leur extrême mobilité fait que le rachis ne présente aucune solidité; aussi, pour maintenir ces pièces dans leur position naturelle, donner à cette colonne flexible une plus grande solidité, et assurer d'une manière stable la disposition de ses courbures, on introduit dans le canal vertébral la tige de fer dont j'ai déjà parlé (*voyez* pag. 53). On fixe cette tige au moyen de fils de laiton, qu'on passe dans les ouvertures dont elle est percée, et que l'on attache à la face postérieure du canal sacré et aux lames des vertèbres lombaires, dans lesquelles on a préalablement pratiqué de petits trous.

4° *Articulation atloïdo-axoïdienne.* Pour conserver à cette articulation ses mouvements de rotation naturelle, 1° faites, à la partie postérieure de la base de l'apophyse odontoïde, avec une petite lame de scie, une rainure demi-circulaire et transversale, profonde d'une ligne; 2° pratiquez deux ouvertures qui traversent directement d'avant en arrière le petit arc de l'atlas, et soient distantes l'une de l'autre de quatre lignes. Engagez d'arrière en avant, dans ces deux ouvertures, les extrémités d'une anse de fil de laiton; mettez la première vertèbre en place sur la seconde; tirez les extrémités de l'anse de telle sorte que l'anneau qu'elles représentent, en arrière du petit arc de l'atlas, devienne de plus en plus petit, et s'engage enfin dans la rainure transversale de l'apophyse odontoïde; serrez fortement l'anse, et fixez-en solidement les extrémités au moyen de deux boucles: l'apophyse odontoïde forme un axe autour duquel l'anneau métallique et la première vertèbre tournent avec facilité.

5° *Articulation sacro-coccygienne.* On réunit les trois pièces du coccyx au moyen d'une lame triangulaire très-allongée, que l'on passe successivement dans leur intérieur, et dont on fait ressortir l'extrémité la plus large du sommet du sacrum à la partie voisine de sa face antérieure; on recourbe en anneaux l'extrémité de cette lame au niveau de la dernière pièce du coccyx, et sa base sur la face antérieure du sacrum.

6° *Articulation de la poitrine.* Il faut d'abord articuler les côtes avec la colonne vertébrale; on commence par monter les deux premières côtes, et pour cela on perce la tête de ces os d'avant en arrière; on engage à travers l'ouverture de la première côte droite, un fil de laiton que l'on conduit transversalement à la partie postérieure de la substance intervertébrale correspondante, on en traverse la côte gauche, et on arrête de chaque côté les extrémités du fil au moyen d'une boucle fort serrée. Ce fil a pour usage de maintenir réunis aux vertèbres les têtes des deux côtes. On pratique la même opération pour chaque côte que l'on monte ainsi par paire. On fixe à chaque apophyse transverse la partie correspondante de la côte, en les perçant toutes deux d'une ouverture, dans laquelle on engage un fil que l'on arrête au moyen de deux boucles, placées l'une en avant sur la face antérieure de la côte, et l'autre, en arrière, sur la face postérieure de l'apophyse transverse.

Articulations costo-sternales. On pratique une ouverture à l'extrémité antérieure de chaque côte et à la partie correspondante des cartilages costaux qui sont demeurés unis au sternum. On engage, d'avant en arrière, dans ces ouvertures les extrémités d'une anse de fil; on les fait ressortir par l'intérieur du thorax, on les serre, et on les fixe par deux boucles qui se trouvent cachées dans la poitrine.

Articulations costales. Il est nécessaire de maintenir les côtes à une égale distance les unes des autres des deux côtés; pour cela, on les traverse toutes de bas en haut vers leur partie moyenne, avec un fil d'archal qu'on passe successivement dans des ouvertures qu'on y a pratiquées. Entre chaque espace intercostal, on enferme le fil dans un morceau de ressort à boudin, dont la longueur a été déterminée d'avance, et qui est destiné à s'opposer au rapprochement des côtes. L'extrémité supérieure du fil qui traverse toutes les côtes, est fixée

par une boucle à la lame de la quatrième ou cinquième vertèbre cervicale; son extrémité inférieure se porte de la dernière côte à l'apophyse transverse de la seconde vertèbre lombaire.

7° *Articulations du bassin. Articulation sacro-iliaque.* Faites de chaque côté de la base du sacrum deux trous placés l'un au-dessus de l'autre, distants d'un pouce, et qui se portent de sa face antérieure, obliquement en arrière et en dehors, pour ressortir par la surface articulaire que cet os présente latéralement; percez deux autres trous d'avant en arrière sur la partie correspondante de l'os iliaque; réunissez ces deux os par une anse de fil, dont la partie moyenne répond au sacrum, et dont les extrémités sont fixées par une double boucle à la partie postérieure de l'os coxal.

Articulation pubienne. Taillez un morceau de peau de buffle qui ait une forme allongée, et que vous poserez entre les deux pubis; percez chacun de ces os de deux ouvertures, qui en traversent toute l'épaisseur d'avant en arrière, et qu'elles soient situées à la même hauteur de l'un et l'autre côté; passez une anse de fil dans les deux ouvertures inférieures, réunissez-en les extrémités à la partie postérieure de la symphise. faites la même chose pour les deux ouvertures supérieures.

8° *Articulation occipito-atloïdienne.* Enfoncez verticalement dans la partie antérieure de l'un etde l'autre condyle de l'occipital, une vis à tête perdue; que l'extrémité inférieure de celle-ci, saillante de six lignes soit reçue, comme une sorte de cheville, dans un trou creusé verticalement à la partie correspondante de la surface articulaire de l'atlas. Lorsqu'on veut articuler la tête avec la colonne vertébrale, on fait d'abord passer l'extrémité supérieure de la tige de fer de rachis, par le grand trou occipital, et par l'ouverture pratiquée à la partie supérieure du crâne; on introduit les deux chevilles de l'occipital dans les trous correspondants de l'atlas; on serre un écrou à oreille, dont est munie l'extrémité de la tige de fer; cet écrou est destiné à retenir la tête appliquée sur la première vertèbre. L'articulation atloïdo-occipitale, étant préparée de cette manière, peut exécuter très-facilement les mouvements de rotation.

9°. *Articulations des membres supérieurs.* 1° On réunit d'abord l'extrémité externe de la clavicule avec la partie correspondante de l'apophyse acromion, au moyen d'une attache de laiton passée dans

deux ouvertures verticales faites à ces os, et dont les extrémités sont tournées en boucles à la partie inférieure de l'articulation. 2° On réunit la base de l'apophyse acromion avec la partie de la clavicule qui se trouve au-dessus, au moyen d'un gros fil d'archal dont les extrémités sont passées dans des ouvertures verticales pratiquées sur les deux os, et arrêtées par des boucles, l'une au-dessus de la clavicule, l'autre au-dessous de l'acromion. On empêche le rapprochement trop grand de ces deux parties, au moyen d'un petit cylindre de ressort à boudin.

Articulation sterno-claviculaire. Percez une ouverture étendue du milieu de la surface articulaire du sternum à la face postérieure de cet os. Passez à travers, et de haut en bas, les deux extrémités d'une anse de fil; arrêtez-les en arrière par une double boucle; passez dans l'espèce d'anneau que forme en haut du sternum la partie libre de l'anse, un autre fil métallique, dont vous engagerez également les bouts dans une ouverture pratiquée sur la face correspondante de la clavicule. De cette manière, le sternum et la clavicule présentent deux anneaux qui se pénètrent mutuellement et permettent tous les mouvements. Mais il faut aussi fixer l'épaule contre la poitrine. Pour cela, on ajuste aux angles inférieur et supérieur interne interne du scapulum, deux agrafes qui s'ouvrent à volonté, et traversent, l'une la deuxième côte et l'autre la septième, dans les endroits qui correspondent aux angles.

Articulation scapulo-humérale. J'en ai déjà parlé dans mes généralités sur les articulations. (Voyez page 54).

10° *Articulation huméro-cubitale.* 1° Percez un trou qui passe transversalement de la partie antérieure de l'épitroklée (condyle interne de l'humérus) à la partie externe et moyenne du condyle de l'humérus (petite tête de l'humérus): cette ouverture se trouve placée suivant l'axe des mouvements de l'articulation. 2° Faites avec une scie une fente verticale dirigée d'avant en arrière, laquelle, suivant le sillon qui sépare la troklée de l'éminence de l'humérus qui est reçue entre le cubitus et le radius, vient se terminer dans la fosse olécranienne. 3° Faites avec un ciseau étroit une fente large de cinq lignes, profonde de huit à dix, à la partie moyenne de sa crête saillante qui sépare en deux la grande échancrure sigmoïde du cubi-

tus. Enfoncez dans cette fente une lame de cuivre longue de 15 à 18 lignes, large de cinq; fixez cette lame dans le cubitus au moyen d'une goupille qui la traverse ainsi que l'os en passant de la partie externe à la partie interne de la base de l'olécrane. Cette lame étant fixée, introduisez sa partie libre dans la fente de l'humérus, et lorsque le rapport des os est exact, passez un foret par le trou fait au-devant de l'épitroklée; percez la lame métallique, et remplacez le foret par une goupille à boucle. Cette goupille passant par l'ouverture de la lame, retient celle-ci et forme son axe.

11° *Articulation radio-cubitale*. Il faut conserver à cette articulation la liberté de mouvements de pronation et de supination. Pour cela, 1° percez transversalement un trou, qui, partant de la partie supérieure de la face externe du cubitus (quatre lignes au-dessous de la petite cavité sigmoïde), vienne ressortir par la partie correspondante de la face interne de l'os. Passez de dehors en dedans par cette ouverture, les deux extrémités d'une anse de fil métallique, tirez-les, et formez avec la partie libre de l'anse un petit anneau d'une ligne de diamètre, placé verticalement au-dessous de la petite cavité sigmoïde. Arrêtez en dedans les extrémités de l'anse par une boucle commune. 2° Percez une ouverture transversale à la partie postérieure du col du radius, à la hauteur de l'anneau que présente le cubitus. Introduisez d'abord dans l'anneau du cubitus une anse métallique, dont vous faites ensuite passer les extrémités en sens contraire dans le trou du col du radius; après quoi, vous les arrêtez chacune par une boucle. Par ce procédé, le col du radius est embrassé en avant et transversalment, dans les trois quarts de sa circonférence, par un grand anneau métallique, qui passe dans le petit anneau du cubitus, et permet à la tête du radius qu'il retient, de tourner avec facilité sur la petite cavité sigmoïde.

Pour l'articulation inférieure du radius et du cubitus, on dispose les liens en sens inverse, c'est-à-dire, qu'on fait porter le grand anneau horizontal au cubitus, et qu'on place le petit anneau vertical qui est destiné à le maintenir sur la partie interne de l'extrémité inférieure du radius. Le procédé est le même que dans le cas précédent, il suffit de l'indiquer.

Les deux os de l'avant-bras étant articulés de la sorte, le radius pourra se mouvoir sur le cubitus comme dans l'état naturel.

12° *Articulations carpiennes.* Pour monter les os du carpe, il faut d'abord articuler séparément entre eux ceux de chaque rangée; pour cela, percez transversalement le scaphoïde, le semi-lunaire, le pyramidal, et, d'avant en arrière, le pisiforme; ayez soin que vos trous se trouvent placés précisément à la partie moyenne des surfaces articulaires correspondantes de ces os; passez successivement à travers chacun d'eux un fil métallique que vous arrêterez par deux boucles placées l'une en dehors du scaphoïde, et l'autre en avant du pisiforme : la première rangée étant articulée, réunissez entre eux les os de la seconde, en perçant également dans une direction transversale, le trapèze, le trapézoïde, le grand os et l'unciforme, que l'on réunit par un fil commun, comme dans le cas précédent.

Articulation des deux rangées. Chaque rangée des os du carpe étant articulée isolément, il s'agit de les réunir l'une à l'autre; pour cela, 1° faites un trou qui, partant de l'extrémité supérieure du scaphoïde, vienne ressortir par la facette articulaire du même os qui est jointe au trapèze; reportez le foret par l'ouverture supérieure du même trou, et faites-le sortir par la facette articulaire de l'os qui est uni au trapézoïde; percez de haut en bas, dans les endroits correspondants, le trapèze et le trapézoïde; prenez une anse de fil métallique, introduisez par la partie supérieure du trou fait au scaphoïde, les deux extrémités de cette anse, de telle sorte qu'elles s'écartent au milieu de l'os pour ressortir séparément par les deux ouvertures qui correspondent au trapèze et au trapézoïde; passez l'une des extrémités de l'anse, à travers le scaphoïde, l'autre à travers le trapèze, et conservez-les sans les tordre, afin de vous en servir pour l'articulation de ces deux derniers os avec les deux premiers du métacarpe.

2° Percez une ouverture de la partie moyenne de la face supérieure du semi-lunaire, à la partie correspondante de sa face inférieure; continuez cette ouverture à travers toute la longueur du grand os, depuis la partie moyenne de la tête, jusqu'au niveau de la facette inférieure qui se joint au troisième os métacarpien; passez un fil à travers ces deux os, arrêtez son extrémité supérieure par une boucle, et conservez son extrémité inférieure pour l'articulation du troisième métacarpien avec le grand os.

3° Enfin, faites une ouverture qui, simple supérieurement, et commençant à la partie la plus élevée du pyramidal, se divise à sa partie inférieure, en deux branches qui ressortent l'une à côté de l'autre, par la surface de l'os qui est unie à l'unciforme; creusez verticalement dans ce dernier os deux trous, qui, commençant à sa face supérieure, viennent ressortir, l'un par la facette qui le joint au quatrième os du métacarpe, et l'autre par la facette qui l'unit au cinquième; passez de haut en bas dans l'ouverture bifurquée du pyramidal et dans les deux ouvertures de l'unciforme, les extrémités d'une anse de fil, comme nous l'avons indiqué pour l'articulation du scaphoïde avec les deux premiers os de la seconde rangée.

13° *Articulation carpo-métacarpienne.* On pratique à l'extrémité supérieure de chacun des os du métacarpe une ouverture oblique, qui, partant du milieu de leur surface articulaire carpienne vienne ressortir, après six lignes de trajet, sur la ligne médiane de leur face palmaire; introduisez dans chacun de ces trous les extrémités des anses métalliques qui ont servi à l'articulation des os de la première rangée avec ceux de la seconde, et qui ressortent par les faces inférieures du trapèze, du trapézoïde, du grand os et de l'unciforme; arrêtez par une boucle serrée l'extrémité de chacun de ces fils.

Les quatre derniers os du métacarpe doivent être réunis les uns aux autres à leur extrémité inférieure; pour cela, percez-les transversalement à l'endroit où leur tête se réunit avec leur corps; passez une anse métallique successivement par chacun d'eux, en ayant soin toutefois, de les tenir écartés à une distance convenable, par trois petits cylindres de ressort en boudin que l'on place au niveau des espaces inter-osseux; arrêtez les extrémités du fil par deux boucles placées, l'une en dehors du second os métacarpien, l'autre, en dedans du cinquième.

14° *Articulations méta carpo-phalangiennes.* Il faut conserver à ces articulations leurs mouvements d'extension et de flexion : pour cela, 1° faites sur la facette articulaire supérieure de la première phalange, une petite fente dirigée d'avant en arrière sur la ligne médiane, et longue de deux lignes; introduisez avec force dans cette fente, et à la profondeur de sept à huit lignes, une lame de cuivre large

de trois lignes, et longue de douze à quinze; percez transversalement la base de la phalange et la lame qui est dans son intérieur, et fixez celle-ci au moyen d'une goupille que vous rivez sur les deux côtés de l'os; arrondissez avec des ciseaux l'extrémité de la la memétallique qui sort de la phalange et qui doit être reçue dans l'os du métacarpe; 2° faites avec une lame de scie très-mince, une fente qui s'étende depuis la partie inférieure et moyenne de la tête de l'os du métacarpe, jusqu'à la partie antérieure de son corps, et qui divise, par conséquent, la moitié antérieure de la tête de l'os; déterminez le point central des mouvements de l'articulation, comme je l'ai indiqué; percez dans cet endroit et transversalement la tête de l'os ainsi que la lame métallique de le première phalange, préalablement introduite dans cette fente; fixez-la par une goupille rivée sur les côtés de l'articulation. L'articulation étant montée par ce procédé, la première phalange peut se fléchir à angle droit sur l'os du métacarpe correspondant, mais ne peut point être étendue au delà de la directiou de son axe, vu que la lame métallique se trouve arrêtée dans ce mouvement d'extension par la partie inférieure de la fente de l'os du métacarpe.

15° *Articulations phalangiennes.* C'est d'après le procédé que je viens d'indiquer pour les articulations méta carpo-phalangiennes, qu'on devra monter les phalanges entre elles (1).

Toute la main étant montée, on l'articule avec les deux os de l'avant-bras.

16° *Articulations radio-carpienne* et *cubito-carpienne.* On réunit les os du carpe à ceux de l'avant-bras, au moyen de deux attaches placées entre eux. Pour les poser, faites, 1° une ouverture dirigée de la partie moyenne de la facette du radius, qui se joint au scaphoïde, au milieu de la gouttière du même os, qui reçoit les tendons des muscles radiaux externes; passez un fil de laiton dans le petit anneau qui surmonte l'os scaphoïde, formez-en une anse dont vous introduisez les extrémités réunies, et de bas en haut, dans le trou que vous venez de pratiquer au radius; tirez les extrémités de l'anse,

(1) Il est plus commode d'articuler d'abord les phalanges entre elles, et avec les os du métacarpe, avant de réunir ceux-ci entre eux et au carpe.

et fixez-les par une double boucle ; employez le même procédé pour l'attache qui s'étend du cubitus à l'os pyramidal.

17° *Articulation des membres inférieurs. Articulation coxo-fémorale.* Percez un trou depuis la partie moyenne de la tête du fémur, jusqu'à la partie postérieure de la base de son col ; introduisez par l'orifice supérieur de ce trou, les deux extrémités d'une anse de fil métallique que vous retiendrez par une double boucle : la partie moyenne du fil doit former au-dessus de la tête du fémur une anse très-allongée de six à huit lignes de longueur ; on pratique au fond de la cavité cotyloïde une ouverture, par laquelle on fait passer cette anse afin de la retenir dans l'excavation pelvienne au moyen d'une grosse agrafe.]

18° *Articulation fémoro-tibiale.* 1° Percez transversalement les deux condyles du fémur, d'une ouverture qui occupe le centre des mouvements de l'articulation, et qui doit répondre de l'un et de l'autre côté un peu au-dessous des tubérosités de cet os : pratiquez au tibia deux ouvertures qui s'étendent de la partie postérieure de l'épine de cet os à la partie supérieure de sa face postérieure, et sont distantes de six lignes l'une de l'autre à leur partie supérieure. Prenez un gros fil de laiton, tordez-le par la partie moyenne sur une broche d'acier, en lui faisant exécuter sept ou huit spirales très-rapprochées les unes des autres, comme pour en faire un ressort à boudin ; portez ces spirales au fond de la cavité qui sépare les deux condyles du fémur, et faites les traverser par une grosse goupille que vous introduisez dans l'ouverture taraudée dans les condyles de l'os, et que vous rivez sur les côtés de l'articulation. Les spirales étant ainsi fixées par la goupille entre les condyles, saisissez les extrémités du fil qui les forme, et introduisez-les de haut en bas dans les ouvertures pratiquées sur la face supérieure du tibia, et retenez-les chacune par une boucle au niveau de la face postérieure de cet os. 2° Pour articuler la rotule de telle sorte qu'elle conserve toujours ses rapports avec l'articulation, enfoncez dans la partie inférieure de cet os une lame de cuivre longue de trois pouces, large de cinq lignes et dont vons fixerez l'extrémité inférieure dans une fente pratiquée sur la tubérosité du tibia qui reçoit l'insertion du ligament rotulien.

19° *Articulation péronéo-tibiale.* On fixe l'extrémité supérieure du péroné contre la partie correspondante du tibia, par une anse de fil qui traverse la tête du premier os, la tubérosité externe du second et dont les extrémités sont fixées en boucle à la partie postérieure de l'articulation. Les extrémités inférieures du tibia et du péroné seront réunies, comme nous le verrons, par la goupille qui sert de centre au mouvement de l'articulation tibio-tarsienne.

20° *Articulations du pied. Articulations tarsiennes.* L'astragale sera réuni au calcanéum au moyen d'un fil qui passera par la partie supérieure de son col, viendra sortir par la partie inférieure de la petite apophyse du calcanéum, et dont les extrémités seront retenues en haut et en bas, chacune par une boucle : les trois os cunéiformes et le cuboïde seront maintenus les uns contre les autres au moyen d'un fil qui les traversera dans une direction transversale, et dont l'extrémité interne sera retenue par une boucle en dedans du premier cunéiforme, et l'extrémité externe également par une boucle dans la gouttière du cuboïde qui reçoit le tendon du long péronier latéral. Le cuboïde sera fixé au calcanéum par deux fils dont les extrémités postérieures sortiront par la face inférieure du calcanéum; et les antérieures, par les deux facettes du cuboïde qui se joignent au quatrième et au cinquième os du métacarpe.

On articule le scaphoïde en arrière avec la tête de l'astragale, et en avant avec les trois os cunéiformes au moyen de trois fils qui parcourent les trajets suivants : le premier externe passe par la partie externe du col de l'astragale, traverse d'avant en arrière la partie externe du scaphoïde, la partie moyenne du troisième cunéiforme, par la face antérieure duquel il ressort; le second, ayant une position moyenne, pénètre par la face supérieure du col de l'astragale, et traverse successivement, d'arrière en avant, la partie moyenne du scaphoïde et le second os cunéiforme au delà duquel il se prolonge; le troisième enfin s'introduit par la partie interne du col de l'astragale, traverse d'avant en arrière la partie correspondante du scaphoïde, passe à travers le premier cunéiforme, et ressort par sa face antérieure.

Les os du tarse étant articulés entre eux, on leur réunit ceux

du métatarse au moyen des fils métalliques qui sortent par les faces antérieures des trois os cunéiformes et du cuboïde, en suivant le procédé indiqué pour les articulations carpo-métacarpiennes; quant aux autres articulations du pied, on les monte de la même manière que celles de la main.

21° *Articulation tibio-tarsienne.* Les os du pied étant solidement réunis, on les articule avec les os de la jambe; pour cela on détermine le centre de l'articulation, et on fait passer de la malléole externe à la malléole interne une forte goupille qui traverse l'astragale, le retient, et lui permet de rouler dans l'espèce de mortaise que lui forment les os de la jambe.

Lorsqu'on a articulé un squelète d'après les procédés que je viens d'indiquer, on peut à volonté en réunir ou en démonter les articulations (1). Celles-ci exécutent à la vérité des mouvements assez étendus qui se rapprochent plus ou moins de ceux qu'elles peuvent faire dans l'état naturel, mais qui ne sont jamais aussi parfaits; sous ce rapport, le squelète artificiel est loin de valoir, pour l'étude des mouvements, le squelète naturel dont on a conservé les articulations mobiles par les moyens que j'ai fait connaître (2).

Le squelète, soit naturel, soit artificiel, doit être assujetti sur un pied qu'on puisse transporter aisément d'un endroit dans un autre, et qui permette de l'élever ou de l'abaisser, de l'incliner à droite et à gauche, et de le placer dans toutes sortes de positions. J'ai fait construire un pied en fer qui me semble remplir les conditions exigées; il se compose d'une tige de fer carrée, longue de trois pieds, solide-

---

(1) Il est utile de pouvoir démontrer les différentes pièces d'un squelète lorsqu'on veut les étudier séparément, ou bien les emballer, pour les transporter à de grandes distances.

(2) Les squelètes artificiels que l'on monte sur des sujets dont les épiphyses sont encore séparées, demandent des soins particuliers; il faut réunir chacune des épiphyses à l'os principal, d'abord par une couche d'icthyocolle; et de plus, au moyen de fils métalliques qu'on place d'une manière différente, suivant les os. Les squelètes artificiels appartenant aux animaux vertébrés, doivent être montés, en général, d'après les règles que j'ai indiquées; cependant il faut souvent avoir recours à des moyens particuliers que l'anatomiste doit savoir trouver au besoin.

ment articulée à angle droit sur un plateau de chêne qui peut se déplacer facilement au moyen de roulettes fixées à sa face inférieure. La tige porte à sa partie postérieure des trous coniques situés à égale distance les uns des autres ; un anneau de fer, très-épais, présentant une ouverture carrée, adapté à la forme de la tige dans laquelle il doit glisser aisément, porte à sa partie postérieure une vis de rappel qui le traverse et peut le fixer à différentes hauteurs, en s'introduisant dans les trous de la tige ; à sa partie antérieure, cet anneau reçoit à angle droit une grosse vis qui peut tourner à volonté ; à son extrémité antérieure cette vis est elle-même articulée avec deux grands mors de pinces qui sont courbes et peuvent s'écarter, se rapprocher, tourner à gauche et à droite, dans le sens horizontal, et sont destinés à embrasser la colonne vertébrale au niveau de la onzième vertèbre dorsale. Les mors de cette espèce de pince portent à leur extrémité un trou taraudé, dans lequel on engage une vis à queue destinée à les rapprocher et à fixer solidement le rachis.

4° *Moyens de remédier à quelques défectuosités que présentent les os.*

Souvent il arrive que les os retiennent une grande quantité de suc médullaire, qui rancit, se fond, s'écoule en partie par leurs pores, leur donne une odeur infecte, et retient la poussière : pour remédier à cet inconvénient, on peut, 1° faire chauffer les os dans une forte lessive alcaline, dont on élève la température de 40 à 50° ; 2° on prend les os gras, on les place dans une caisse remplie d'os calcinés à blanc et réduits en poudre; on les expose plusieurs jours de suite à l'action du soleil, et mieux à une température de 50 ou 60°; le suc médullaire abandonne les os et se trouve absorbé par le phosphate de chaux qui les entoure (1) ; 3° enfin on peut employer, au

---

(1) La graisse se fond, passe de cellules en cellules, et se trouve absorbée par la poudre qui entoure les os. C'est ainsi que les os perdent la graisse qu'ils contiennent par la seule exposition à l'air dans les champs. Ils y perdent aussi peu à peu leur gélatine de la manière suivante : Une portion de la matière animale se convertit en ammoniaque, saponifie l'autre portion de gélatine, la rend soluble dans l'eau froide ; la pluie emporte ce savon, et le phosphate de chaux finit par être mis à nu. Voilà comment les os servent de bon engrais. Le silice, l'alumine, le carbonate de chaux, venant à s'infiltrer à la place de la gélatine, forment ainsi les os fossiles.

lieu d'os calcinés, la craie ou l'alumine desséchées, ou bien même tremper les os dans une pâte formée par ces substances, et les exposer ensuite aux rayons du soleil. Lorsque les os ont bien perdu la graisse qu'ils renfermaient, on les lave dans une lessive alcaline. Les os noirs devront être blanchis par les procédés indiqués à l'article de la déalbation. Quelquefois il est nécessaire de nettoyer promptement leur surface ; pour cela, on les passe à la pierre ponce. Les os qui appartiennent aux vieillards, sont parfois très-minces et d'une extrême fragilité : pour leur donner plus de consistance, il faut les faire tremper, à une douce température, dans une forte dissolution de gélatine, les imbiber de cette substance, et ensuite les faire sécher promptement. Lorsque les os ont été troués dans de fausses directions lors de la construction d'un squelète artificiel, il faut remplir les ouvertures avec le mastic des vitriers ; quand ils ont été usés et en partie coupés par les liens articulaires, il faut les tremper dans la gélatine, les faire sécher, et ensuite les garnir avee des lames et des tuyaux de cuivre ; enfin quand ils ont été brisés, il faut en réunir les fragments au moyen d'attaehes de laiton dont on a soin de river proprement les extrémités.

Je n'ai point parlé à dessein des squelètes *réellement artificiels*, que que l'on construit avec l'ivoire, le carton, le plâtre, la cire, le bois, parce que ces espèces de préparations, faites par les modeleurs et les sculpteurs, ne doivent jamais servir aux anatomistes, et qu'elles peuvent être tout au plus de quelque utilité pour les peintres.

PROPOSITIONS

RELATIVES

A QUELQUES POINTS D'ANATOMIE.

I.

On peut avec beaucoup d'avantage, pour rendre apparente la disposition des tissus diaphanes, les tremper pendant quelques instants dans une infusion de noix de galle, et les colorer ensuite avec une dissolution de sel de fer (1).

II.

Le muscle crémaster n'existe pas chez le fœtus avant la sortie du testicule; — il est formé par les fibres du petit oblique qui sont entraînées par le *gubernaculum testis;* — il présente constamment chez l'adulte un faisceau externe et un faisseau interne, dont les fibres se réunissent en arcades renversées au-devant et souvent en arrière du cordon testiculaire.

III.

La gaîne membraneuse qui enveloppe immédiatement les vaisseaux testiculaires, n'est qu'un prolongement tubiforme du *fascia transversalis*, entraîné à travers le canal sus-pubien lors de la sortie du testicule.

IV.

Le petit cercle artériel de l'iris n'existe pas chez le fœtus avant la rupture de la membrane pupillaire; il est formé par les vaisseaux de cette membrane qni se sont retirés vers l'iris, sans avoir éprouvé le moindre déchirement.

V.

Le cristallin est formé chez le fœtus par un noyau central sphé-

---

(1) J'ai employé ce moyen pour reconnaître la disposition de la membrane hyaloïde dans l'homme et plusieurs animaux; il m'a servi à découvrir la membrane transparente qui entoure les ovaires de l'*echinorhynchus gigas* (echinorhynque géant) femelle, les conduits seminifères du mâle, etc.; les appendices et les vaisseaux nourriciers de l'*ascarislumbricalis* (ascaride lombricoïde), etc.

rique, très-petit, enveloppé par des lames extérieures : celles-ci se développent par trois centres, qui viennent se réunir angulairement autour de ce noyau. Cette disposition du cristallin peut donner naissance à une espèce particulière de cataracte à trois branches.

VI.

Le canal *godronné*, de F. Petit, n'existe pas tel qu'on le décrit généralement.

VII.

La membrane hyaloïde ne présente en avant qu'un seul feuillet qui passe derrière le cristallin; elle se réfléchit sur elle-même au niveau de l'entrée du nerf optique dans l'œil, pour former un canal qui traverse directement d'avant en arrière le corps vitré, et donne passage à l'artère centrale du cristallin. Je propose d'appeler ce conduit *canal hyaloïdien*; — ce canal existe constamment dans l'homme, le cheval, le bœuf, le chien, le chat; je l'ai vu sur deux yeux de chameau (1). Dans les oiseaux, il reçoit la *bourse noire* (le *peigne*, la bourse muqueuse).

VIII.

L'artère centrale du cristallin, presque constamment visible et injectée dans les embryons, cesse de recevoir la partie rouge du sang, ou du moins on ne l'aperçoit plus à l'époque de la rupture de la membrane pupillaire.

IX.

Le cristallin est fixé et retenu par des filaments très-fins, fort nombreux, fasciculés, transparents, d'une nature spéciale, qui se portent de l'intervalle des procès ciliaires à la circonférence de la capsule cristalline.

---

(1) Il présente des variétés pour sa forme, sa longueur, et même sa direction chez les animaux où je l'ai desséqué. J'ai eu soin de noter et de dessiner toutes ses variétés. Je ferai connaître le résultat de mes recherches, dès que le temps me le permettra.

TABLE.

PREMIÈRE SECTION.

DEUXIÈME SECTION.

TROISIÈME SECTION.

FIN DE LA TABLE.